PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1281 Jahrgang XXV. 33 16. V. 1914

Ein neues Volksnahrungsmittel.

Von Prof. Dr. Viktor Grafe.

Es ist noch nicht solange her, daß man anfing, Steinkohle zum Zwecke der Leuchtgasgewinnung trocken zu destillieren, und daß sich bald unheimliche Mengen Teer anhäuften, mit denen man nichts anzufangen wußte. In die Flüsse durften sie nicht versenkt werden, um die Fischzucht nicht zu schädigen; wiewohl das trotzdem nächtlicherweise, wenn das Auge des Gesetzes nicht wachte, geschah, so war die Industrie doch bald vor die Aufgabe gestellt, dieses Schmerzenskind zu vernichten oder zu verwerten. In welcher Weise das alsbald geschah, darüber steht in den Annalen der deutschen Industrie manch lesenswertes Kapitel, und wir wissen, daß der Verwertung des Steinkohlenteers das mächtige Aufblühen der praktischen und theoretischen Chemie in Deutschland nicht zum wenigsten zu danken ist, und daß damit einer der Grundsteine zur Nationalwohlfahrt des Reiches gelegt war.

Die Verwertung der Abfälle hat seitdem in den verschiedensten Industriezweigen spekulativen Köpfen Erfolge gebracht, wenn auch freilich in bescheidenerem Maße als im Falle des Steinkohlenteers; aber andererseits sind wir wieder manchmal nach dieser Richtung noch recht rückständig, und gerade der Fall der Ölpresse scheint mir dahin zu gehören. Ungeheure Mengen von Ölsamen, wie Baumwoll-, Lein-, Sesamsamen, Erdnüssen, Kokoskernen usw. usw. werden jährlich zur Ölgewinnung gepreßt; die Preßrückstände bilden noch immer einen schwer aufzuarbeitenden Rest dieser Fabrikation. Eine vollkommene Befreiung derselben von Öl wäre nur durch Extraktionsmittel, wie Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzin, möglich, aber einerseits schreckt man vor der Verwendung dieser kostspieligen, feuergefährlichen und wegen ihrer großen Flüchtigkeit nur schwer wiedergewinnbaren Extraktionsmittel in der Großindustrie zurück, die überdies selten so rein sind, daß ein mit ihnen extrahiertes Fett als Speisefett besserer Qualität zu verwenden wäre, da es von ihnen stets einen unangenehmen Beigeschmack zurückbehält, anderseits oxydieren sich die Öle in den Preßrückständen leicht, werden dadurch ranzig, verharzen wohl auch zum Teil und sind dann in diesem Zustande, wenn sie also längere Zeit an der Luft gelegen hatten, mit Benzin nicht mehr extrahierbar. Da die meisten Ölsamen neben Fett noch beträchtliche Mengen Eiweißstoffe enthalten, die zu 95% verdaulich sind, in den Preßkuchen ferner rund 10% des Öls zurückbleibt, ist es ein naheliegender Gedanke, sie als hochwertiges Viehfuttermittel zu verwenden. Dem stehen aber mancherlei Bedenken entgegen: Das Öl wird, wie gesagt, bald ranzig, schmeckt dann unangenehm bitter und im Schlunde kratzend, so daß die Preßkuchen von den Tieren nur ungern genommen werden; überdies nimmt das Fleisch des Mastgeflügels und des Mastviehs dadurch einen unangenehmen tranigen Geschmack an, wird also entwertet, die Kuchen neigen überdies zum Verderben durch Schimmelpilze und Fäulniserreger; beim Lagern können schließlich durch innere oder durch Mikroorganismen hervorgerufene Zersetzungen Giftstoffe entstehen, wie das wiederholt schon bei Erdnußkuchen der Fall war.

Alle diese ungünstigen Umstände einerseits, der hohe Nährstoffgehalt, besonders der Eiweißbestand der Preßkuchen andererseits, lassen eine vollkommenere Verwertungsart möglich und geboten erscheinen. Vor allem bilden Sesamkuchen ein zu dahin zielenden Versuchen verlockendes Material, denn sie enthalten bei einem Preise von ca. M. 13.— pro 100 kg nach

den Analysen verschiedener Forscher, die ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, neben 9—11% Fett 34—40% Rohprotein und nur 8—9% Rohfaser. In der Tat sind die Zellulosehüllen ganz dünn, erscheinen bei der mikroskopischen Betrachtung als zarte Häutchen und können, wie der Versuch gelehrt hat, im Tierkörper ebenfalls zum Teile verwertet werden. Aber auch Baumwoll- und Erdnußsamen enthalten 15—20% Eiweiß, die letzteren kommen zudem schön weiß in den Handel, und sicherlich lassen sich bei einzelnen anderen Rückständen der Presse — meine Erfahrungen beziehen sich bisher bloß auf die genannten — noch wertvollere Eigenschaften ausfindig machen. Es fragt sich nun, ob der hohe Eiweißgehalt die Preßrückstände nicht auch für die menschliche Ernährung wertvoll machen könnte; freilich müßte dann in erster Linie ein völliges Geruchlos- und Geschmacklosmachen der Kuchen vorhergehen, also zunächst eine Entfernung der Ölreste, jedoch aus den angeführten Gründen ohne Inanspruchnahme organischer Lösungsmittel. Es zeigte sich nun, daß dies auf die einfachste Weise möglich sei, wenn die im Wasser aufgeweichten Preßkuchen mit 3% Soda (ich verwende pro Kilo Preßkuchen ca. 30—40 g fester Soda) zunächst einige Stunden stehen gelassen und dann aufgekocht werden, denn der Gehalt an fetten und freien Fettsäuren, welche letzteren wenigstens bei Sesam nennenswerte Beträge erreichen, liegt bei den untersuchten Preßkuchen bei rund 8%. Die Verseifung durch die Soda geht, offenbar infolge des feinverteilten Zustandes der Ölreste überraschend leicht und schnell vor sich, der abgepreßte und gewaschene Rückstand enthält keine Spur Fettsubstanz mehr. Einige Schwierigkeiten, wenigstens im Laboratorium, bereitet das Aufkochen mit dem Alkali wegen des allzuleichten Anbackens des Kuchens am Gefäß und auch das nachfolgende Auspressen. Denn jetzt ist das Eiweiß angequollen und verstopft zusammen mit der kolloidalen Seife die Poren der Preßtücher, verlegt die Löcher des Preßtopfes und sprengt die Preßtücher. Während der erstere Übelstand durch Rührvorrichtungen und Erwärmen mit überhitztem Dampf leicht vermieden werden kann, mindert man den zweiten, wenn man eben nur so viel Soda verwendet, als zur Verseifung der durch die Analyse festgestellten Fettsäuremenge notwendig ist, wenn man dann absitzen läßt, dekantiert und möglichst auswässert, bevor man die Presse in Anspruch nimmt. Die schwache Sodalösung löst ca. 15% Eiweiß aus dem Kuchen, wie mich die Analyse lehrte, nach dem Abpressen und wiederholten Waschen gewinnt man also einen fettsäurefreien Kuchen einerseits, eine Seifenlösung andererseits, die noch Eiweiß enthält, das man durch Einkochen erhalten kann, und aus der man entweder durch Abdampfen des Wassers die Ölseife gewinnen kann, welche an die Seifenfabriken zur weiteren Behandlung als Zusatz zur Kernseife abzugeben wäre, oder aus welcher verdünnte Mineralsäure einen dichten Niederschlag der freien Fettsäuren fällte. So schwer ein Abpressen des soda-alkalischen Kuchens ist, so leicht und glatt geht diese Prozedur in saurem Medium vor sich. Die Abtrennung der freien Fettsäuren durch Salzsäure ist auch aus dem Grunde ökonomisch, weil so die Gewinnung des mit der Seife mitgerissenen Eiweißanteiles erleichtert wird. Ein großer Teil des Proteins ist unlöslich in Alkali und bleibt also dem Kuchen erhalten.

Der Kuchen selbst ist nun zwar fettfrei, aber noch recht dunkel gefärbt und auch nicht vollkommen geruch- und geschmacklos, wiewohl frei von den kratzenden, ranzigen Beigaben. Es ist mir jedoch gelungen, ein Mittel zu finden, das ich vorderhand noch nicht nennen möchte, obzwar das Patent für das Gesamtverfahren bereits angemeldet ist, welches, im Betrage von wenigen hundertstel Gramm pro Kilo zugesetzt und mit dem Material aufgekocht, die Kuchen schön weiß und ihren Geschmack und Geruch völlig neutral macht. Die betreffende Substanz ist billig und hygienisch absolut einwandfrei, könnte aber auch, selbst wenn dies nicht der Fall wäre, in der minimalen Menge, in der sie angewendet wird, nicht in Betracht kommen.

Man hat also jetzt durch Behandlung mit der sehr wenig kostspieligen Soda neben einer wertvollen Seife einen geruch- und geschmacklosen Kuchen gewonnen, der nach meinen Analysen bei Sesam 56% Eiweiß enthält. (Der relative Betrag an Protein muß jetzt, nachdem das Fett entfernt ist, natürlich entsprechend größer sein.) Im übrigen besteht das Material aus 8—9% Rohfaser, 20—22% stickstoffreien Extraktivstoffen wie Gummi, Schleime, Pektine und geringen Mengen Kohlehydraten und Mineralsalzen sowie Fettresten. Es wäre das schon an und für sich ein Gewinn für die Landwirtschaft, da jetzt ein Futter vorliegt, das sicherlich gern vom Vieh genommen wird. Nun ist aber ein Teil des vorliegenden Proteins löslich (ca. 25% bei Sesam), der Rest unlöslich oder schwerer löslich in Alkalien. Durch Kochen mit der Sodalösung wird diese Eiweißmenge aus dem Kuchen herausgeholt; das Eiweiß ist aber für sich als Nährpräparat verwendbar oder kann als Zusatz zu Nahrungsmitteln verwertet werden. Da das Ausgangsmaterial sehr wohlfeil zu haben ist, für dessen Verarbeitung aber außer Kochkesseln mit Dampfheizung, Waschbottichen und Filterpressen keinerlei Apparatur in Anspruch ge-

nommen wird, und außerdem Seife als Nebenprodukt entsteht, dürfte sich der Preis dieses Eiweißes so niedrig stellen, wie das bisher noch niemals der Fall gewesen ist. Der von löslichem Eiweiß befreite Preßrückstand enthält aber noch ca. 43% unlösliches, verdauliches Protein, ist vollkommen geruch- und geschmacklos und weist, wenigstens im Falle der Sesamsamen, bemerkenswert wenig unverdauliche Rohfaser auf. Für ihn eröffnet sich ein weites Gebiet bei der Verwertung als menschliches Nahrungsmittel. Diesem nahrhaften und dabei geschmacklosen Grundmaterial kann man durch Zusätze von Gelatine u. dgl. jeden Grad von Konsistenz, durch Gewürze und Geschmackstoffe jede Art von Geschmack verleihen. Ich habe daraus durch Beizen mit der von den Metzgern als wertlos weggeworfenen Selcherbrühe und durch Zusatz von Blut ein Wurstfüllungsmittel gemacht, welches schon an sich infolge seines hohen Nährwertes hohe Qualitäten besitzt, sicherlich aber als Zusatz zu Wursthackfleisch ungleich höher steht als jenes unsagbare *Mixtum compositum*, das heute dazu verwendet wird, und von dem Jean Paul sagt: „Nur ein Gott kann die Wurst essen, denn nur ein Gott weiß, was darin ist.“ Man kann aber auch durch geeignete küchenmäßige Zubereitung aus Sesamkuchen ein vorzügliches „Wildhaschee“ machen, aus der feingemahlenen Erdnuß durch Zusatz von Gelatine, eine Art Streichwurst, und wenn man bedenkt, daß bei Fleisch der Gehalt an verdaulichem Eiweiß rund 25% der Trockensubstanz beträgt, die ihrerseits wieder nur 20% vom Frischgewichte des Fleisches ausmacht, so daß also der Fleisch-Eiweißgehalt nur 5% des Frischgewichtes beträgt und im übrigen auch hier Zusätze und die bei der Zubereitung entstehenden Stoffe Geschmack und Aroma hergeben, so wird man gewiß den so verarbeiteten Preßkuchen als einen billigen Fleischersatz, vielleicht geradezu als Volksnahrungsmittel nach dieser Richtung Aufmerksamkeit schenken dürfen. Das hergestellte Produkt hält sich ferner in trockenem Zustande unbegrenzt lange, ist also ein ideales Ausgangsmaterial für Konserven, wie sie für militärische und touristische Zwecke Verwendung finden. Besonders für Militärzwecke ist das gereinigte Ölpreßmehl als kompendiöses, leichtes, haltbares und wohlfeiles Nahrungsmittel geradezu prädestiniert.

Durch einen Aufschließapparat (Kochen unter Druck mit Wasser allein oder nach Zusatz einer kleinen Menge Pottasche) kann aber auch eine bessere Verteilung des Produktes in wässerigen Medien bewirkt werden, wie das ja bei den verschiedenen Suppenextrakt-Präparaten und beim Kakao schon seit längerer Zeit üblich ist. Dadurch wird das Präparat nicht nur für nährende Kraftsuppen tauglich, sondern auch seine Konsistenz weniger körnig, seine Bindungsfähigkeit erhöht, was namentlich für seine Verwendung als Wurstfüllmittel erwünscht ist.

Wir können aber auch daran denken, das feingemahlene Produkt als Mehl, *sensu strictiori*, zu Backzwecken zu verwenden, wodurch der Eiweißgehalt unserer gewöhnlichen Mehlsorten in erwünschter Weise erhöht werden könnte, bis endlich zur Erzeugung eines stärkearmen, aber eiweißreichen Aleuronatbrotes, wobei der mehr oder weniger große Zellulosegehalt einem solchen Brote ebensolchen diätetischen Wert verleihen könnte, wie ihn die Brotsorten vom Charakter des Graham- oder Simonsbrotes u. dgl. besitzen.

Um diese drei wertvollen Endstadien, Seife, Reineiweiß und eiweißreiches Nahrungsmittel herzustellen, ist kaum eine technische Apparatur und an reagierenden Stoffen nur Ätznatron notwendig, nachdem die zur Verseifung dienende Soda im Prozeß wiedergebildet wird. Da auch das Ausgangsmaterial billig auf den Markt kommt, erscheint so mit großer Wahrscheinlichkeit die Möglichkeit einer vollen, lukrativen Verwertung der Ölpreßkuchen gegeben. [1612]

Das Feigenproblem.

Von Prof. A. Tschirch, Bern.

Mit einer Abbildung.

(Schluß von Seite 500.)

Vergleichen wir nun die drei Fruchtstandgenerationen des Caprificus und des Domestica mit den 3 Fruchtstandgenerationen der Erinosyce, so ergibt sich das überraschende Resultat, daß die weiblichen Charaktere nur auf die Domestica, die männlichen nur auf den Caprificus übergegangen sind und dieser auch zugleich allein die Gallenblüten enthält (s. Abb. 498 a. S. 499). Nur ganz vereinzelte weibliche Blüten kommen in den Mammoni des Caprificus vor. Solange man die Erinosyce nicht kannte und nicht wußte, daß die Feige eigentlich nicht zwei, sondern drei Generationen von Fruchtständen bildet, diese aber nicht immer zur Ausbildung gelangen, hat man daher den Caprificus für die männliche, die Domestica für die weibliche Form der zweihäusigen, diclin-dioecischen, Pflanze gehalten. Jetzt wo wir für alle drei Formen drei Generationen kennen und bei der Erinosyce den ganzen Organismus der Symbiose in wundervoller Harmonie, bei den Kulturfeigen dagegen die Verhältnisse vielfach in Unordnung gekommen sehen, und zwar so stark, daß die Ausbildung aller drei Generationen bei derselben Sorte so gut wie niemals mehr zu beobachten ist, gewinnt die Hypothese an Wahrscheinlichkeit, daß sich der Caprificus und die Domestica aus der Erinosyce entwickelt

haben, daß letztere die Urfeige ist. Aber wir verstehen nun auch die zahlreichen Formen der Kulturfeigen, wie sie jetzt noch bestehen, und wie sie von früheren Beobachtern beschrieben wurden, und wir können sie von den beiden Typen der Domestica und des Caprificus ableiten. So ergibt sich folgendes Schema.

*Ficus Carica (L.) Erinosyce**) Tsch. et Rav.
Wilde Feige, monöcische Stammform, *συκῆ ἀγρία* des Theophrast
Fico silvatico
(*-trifera-*)

Ficus Carica (L.) Caprificus Tsch. et Rav.
ἐρινεός Theophrast.
Caprificus Tournefort und Gasparrini.
F. C. Caprificus sive faecunda Gallesio.
F. C. β caprificus Gouan *Hort. Monsp.* (1762).
F. Carica f. sylvatica Celli.
F. C. silvestris Eisen**).
(*-trifera-*)

Ficus Carica (L.) Domestica Tsch. et Rav.
F. C. sativa sive mula Gallesio.
F. Carica f. sativa Celli.
F. C. var. α sativa Fiori et Paol.
(*-trifera-*)

Ficus Carica Erinosyce
des Pontedera
(*-bifera-*)

Bifera Mammoni oder Mamme fehlen
- *Caprifico* von Cavollini

Unifera nur *Profichi*
- Rückschläge zur *F. Carica Erinosyce*: *Ficus C. f. subsativa* Celli, *Ravasinifeige* Tschirch
- *Caprifico* von Gallesio

Bifera — *F. sativa bifera* Pontedera
- Eine Generation ohne Kaprifikation reifend, eine zweite nur, wenn kaprifiziert: *Figuiers Bakor* Trabut, *San Pedro-Feige*, *F. C. intermedia* Eisen
- Beide Generationen ohne Kaprifikation reifend: *Figuiers bifères* Trabut, *F. C. hortensis* Eisen *ex parte*
- Beide Generationen nur wenn kaprifiziert reifend: *Smyrnafeige*. *Figuiers femelles* Trabut, *F. C. smyrneana* Eisen

Rückschläge zur *F. C. Erinosyce*: *La Hire Feige* Tschirch, *Figue de Croisic et de Cordelia* Trabut

Unifera — *F. sativa unifera* Pontedera
- Ohne Kaprifikation reifend: *Figuiers communs* Trabut, *F. Carica hortensis* Eisen *ex parte*
- Nur wenn kaprifiziert reifend: Sorte der *Smyrnafeige*

*) Schon Theophrast unterscheidet *ἐρινεός* und *συκῆ*.
**) Doch umschließen alle diese mit Ausnahme von *Ficus Carica (L.) Caprificus* Tsch. et Rav. auch die wilde Feige, unsere *Erinosyce*, da man früher vielfach den *Caprificus* für die wilde Feige gehalten hatte. — Ich schreibe nicht *var. Caprificus* und *var. domestica*, da es nicht Varietäten sondern Geschlechtsformen sind.

liefert" — die also offenbar unsere Erinosyce ist. Diese wilde Feige ist also nicht mit dem Caprificus identisch, wie einige Forscher behaupteten, auch der Caprificus ist eine Kulturpflanze wie die Domestica.

Darüber, wie wir uns die Ableitung der beiden Kulturformen von der wilden Erinosyce zu denken haben, können wir aber nur Vermutungen aussprechen. Es kann dies durch Spaltung aber auch durch Weiterbildung in zwei verschiedenen Richtungen geschehen sein. Da die männlichen und weiblichen Fruchtstände auf verschiedenen Sproßgenerationen vorkommen, wäre es denkbar, daß bei Auspflanzung von Markotten verschiedenen Charakters auch verschiedene — weibliche oder männliche — Feigenbäume entständen — [wir haben solche Versuche in Gang gebracht]. Aber man könnte sich auch denken,

Gestützt wird unsere Abstammungshypothese auch durch die Tatsache, daß sowohl Caprificus wie Domestica sich nur durch Stecklinge fortpflanzen lassen, und daß nach Aussage der Feigenkultivateure Italiens (— unsere eigenen Versuche werden erst in 10 Jahren Resultate geben —) bei der Aussaat von Samen der Kulturfeige die „wilde" Feige (*Fico silvatico*) entsteht, „die meistens im Frühling uneßbare, insektenführende Fruchtstände und am Ende des Sommers insektenfreie, ziemlich gut eßbare Feigen

daß durch fortgesetzte Kultur oder auch spontan die Befestigung hier der männlichen dort der weiblichen Charaktere durch Unterdrückung hier dieser dort jener Merkmale eingetreten ist. Man könnte z. B. daran denken, daß sich die weibliche Feige (die Domestica) infolge Verlorengehens des Inquilins (des Insektes) allmählich dadurch aus der Urfeige entwickelt habe, daß die erste und dritte Generation verloren gingen und schließlich gar nicht mehr angelegt oder rein weiblich wurden und daß die männliche Feige (der Caprificus) sich immer mehr den Bedürfnissen des Tieres anpaßte, seine Blütenstände daher „unter die Herrschaft des Tieres" gelangten, während bei der Domestica „die Herrschaft der Pflanze" mehr in den Vordergrund trat, und diese (d. h. die Pflanze) in den karpologisch reifenden, d. h. ohne Befruchtung süße, samenfreie Fruchtstände bildenden Sorten sogar ganz unabhängig vom Tier machte.

Wenn die Deutung Lagardes richtig ist, daß der älteste Name der Feige *ti'n* einen Baum bedeutet, der nur durch „Zugesellung" reife Früchte trägt, oder einen Baum, „dem man mit etwas kommen muß", so wäre die Spaltung (und die Kaprifikation) schon bei dem Urvolke (in Arabien), welches die Feige domestizierte, durchgeführt gewesen.

Jedenfalls sind mit der Spaltung sowohl Vorteile wie Nachteile verbunden. Ein Nachteil besteht darin, daß die Befruchtung erschwert und von einem zweiten Individuum, mit männlichen und Insekten führenden Gallenblüten abhängig und, wo dieses fehlt, ganz unmöglich wird. Einer der Vorteile besteht darin, daß die weiblichen Pflanzen größere, schönere und eßbare, gar nicht die ekelhaften Insekten enthaltende Fruchtstände erzeugen und dies — theoretisch — dreimal im Jahr tun können, was für den Kultivateur natürlich von Vorteil ist.

Wägt man alles für und wider gegeneinander ab, so erhält man den Eindruck, daß die Spaltung, da sie für die Pflanze keinerlei Vorteile bietet, durch die Hand des Menschen, dem sie Vorteile bringt, ausgeführt oder, wenn sie spontan entstand, von Menschenhand konserviert wurde. Nun wäre aber auch die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, daß, wie man bisher es annahm, die Feige von vornherein (wie einige ihrer Geschlechtsgenossinnen) diklin-diözisch war, und daß die Unregelmäßigkeiten, die wir jetzt bei den Kulturfeigen finden, Folgen der Kultur sind. Dagegen spricht, daß aus dem Samen der Kulturfeigen nicht wieder diese, sondern — soweit unsere Beobachtungen reichen — der *„fico silvatico"* entsteht, daß Caprificus und Domestica ganz den Charakter von in der Kultur entstandenen Pflanzen zeigen, und daß die Schwerbeweglichkeit der niemals weit fliegenden Blastophagen darauf deutet, daß die Urform einhäusig war. Ich stelle also nicht der zweihäusigen Kulturform, (*Ficus Carica* L. *β sativa* Fiori et Paol. 1898 *sens. ampl.*) die einhäusige Wildform (*F. C.* L. *α silvestris* Thell. = *F. C. β Caprificus* Gouan 1762 *et auct. ex p.*) als gleichwertig an die Seite, sondern leite die Kulturform von der Wildform ab und die Bifera- und Unifera-Sorten von der typischen Trifera — und betrachte endlich die karpologisch reifenden (d. h. ohne Befruchtung süße Fruchtstände bildenden) Sorten, die sich besonders dort gebildet haben, wo die Gallwespe fehlt, und dann als „höchster Triumph der Feigenkultur" weitergezüchtet wurden, als Abkömmlinge der normalen und nicht als diesen gleichwertig. Dies rollt nun die interessante Frage auf, ob nicht alle der vielen Variationen, die wir bei den Feigenfruchtständen beobachten, auf das bisweilen eintretende Fehlen der Gallwespe zurückzuführen sind, und führt zu den weiteren generellen Fragen: Was wird aus der Urfeige, wenn ihr das Insekt fehlt? Bildet sie dann nur eine oder auch hier alle Fruchtstandsformen? und werden die nicht ausgebildeten gar nicht angelegt, oder gehen sie frühzeitig zugrunde? Schon jetzt können wir sagen, daß die Blastophaga früher ihre Nordgrenze erreicht wie der Feigenbaum. Diesseits der Alpen habe ich das Insekt noch nicht gefunden, und auch im Norden Italiens scheint es schon selten zu werden. Wie sind also hier die „wilden" Feigenbäume beschaffen? Aber nicht nur diese, sondern noch viele andere Fragen tauchen auf, die wieder neue gebären, und so wird das „Feigenproblem" noch lange die Forscher beschäftigen. Es ist aber jetzt in ein neues Stadium seiner Entwicklung getreten. [1517]

Mit Kobalt legierte Schnellarbeitsstähle.

Von Oberingenieur O. Bechstein.

Mit zwei Abbildungen.

Hinsichtlich der Verwendung von Schnellarbeitsstahl herrscht noch vielfach die Ansicht, daß, nach dem Grundsatz „Eines schickt sich nicht für alle", für jedes zu bearbeitende Material ein gerade für dessen Eigenschaften besonders passender Schnellarbeitsstahl ausgesucht werden müsse. Gewiß hat diese Auffassung etwas für sich, und man wird, wenn man sich nach ihr richtet, überall da wirtschaftlich arbeiten, wo ein Mann und eine Werkzeugmaschine dauernd gleiches Material in gleicher Weise zu bearbeiten haben. Diese weitgehende Spezialisierung der Arbeit bildet aber die Ausnahme. In der Regel, d. h. in den meisten Werkstätten, müssen auf einer Werkzeugmaschine von einem Bedienungsmann nacheinander und durchein-

ander die verschiedenartigsten Materialien, weiches Gußeisen, zähes Schmiedeeisen, harter und härtester Stahl usw. bearbeitet werden, und da ist es geradezu unmöglich, den für jeden Einzelfall am besten passenden Werkzeugstahl herauszusuchen und einzuspannen, man muß vielmehr einen Stahl verwenden, der bei Bearbeitung aller in Betracht kommenden Materialien eine möglichst gleichmäßig gute Leistung ergibt.

Den in dieser Beziehung „besten" unter den vielen am Markte befindlichen Schnellarbeits-

Abb. 516.

Schnittdauer von Schnellstählen.

stählen herauszufinden, ist naturgemäß eine ebenso schwierige wie für die Wirtschaftlichkeit der Metallbearbeitung wichtige Aufgabe. Professor G. Schlesinger, der Vorsteher des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen an der technischen Hochschule zu Berlin hat sie zu lösen versucht.

Auf Antrag eines großen rheinischen Stahlwerkes hat er im Versuchsfelde eine Anzahl deutscher, österreichischer und englischer Schnellarbeitsstähle unter ganz gleichen Arbeitsverhältnissen bei Bearbeitung verschiedener Materialien auf ihre Lebensdauer hin untersucht, indem er auf einer schweren Versuchsdrehbank, die mit den erforderlichen Einrichtungen für genaue Beobachtung versehen ist, die Stähle als Drehmeißel einspannte. Form, Schliff und Einspannung waren natürlich bei allen Stählen gleich, die Härtung war durchweg durch die Hersteller selbst erfolgt; soweit Neuhärtungen erforderlich wurden, erfolgten diese nach den Vorschriften der Hersteller, wenn nicht andere Härtungsmethoden bessere Resultate ergaben. Bearbeitet wurde mit den Versuchsstählen Chrom-Nickelstahl von etwa 100 kg Festigkeit auf den Quadratmillimeter, Maschinenstahl von etwa 50 kg Festigkeit und Gußeisen von etwa 15 kg Festigkeit. Die Schnittgeschwindigkeit betrug bei Chrom-Nickelstahl 25 und 20 m in der Minute, bei Maschinenstahl 25 m und bei Gußeisen 30 m, bei 2,5 mm Vorschub und 10 mm Spantiefe für Gußeisen und Stahl und 1 mm Vorschub und 4 mm Spantiefe für Chrom-Nickelstahl. Als Kennzeichen der Abstumpfung des Stahles wurden drei von drei verschiedenen Beobachtern festzustellende Erscheinungen benutzt: 1. Die Steigerung des beim Drehen auf den Drehmeißel ausgeübten Druckes um 10% gegenüber dem Druck zu Anfang des Versuches, gemessen an den Einrichtungen des Meßsupportes der Versuchsdrehbank, 2. das Blankbremsen des Werkzeuges auf dem Werkstück und 3. das Auftreten des durch die Bremsung verursachten Brummens.

Wenn, so schließt Professor Schlesinger in seiner diesbezüglichen Veröffentlichung in *Stahl und Eisen*, demnach alle Versuchsbedingungen in allen Fällen gleich waren, so kann eine sich bei den Versuchen ergebende verschiedene Lebensdauer der Stähle nur auf die Güte des Stahlmaterials, des einzigen Veränderlichen, zurückgeführt werden.

Die Versuchsresultate der Schlesingerschen Versuche sind in der graphischen Darstellung Abb. 516 zusammengestellt. Die wagerechte Achse ist in eine Anzahl gleicher Teile geteilt, und die Teillinie ist mit dem Zeichen einer Schnellstahlsorte bezeichnet. Die senkrechten Auftragungen auf diesen Teillinien geben den Mittelwert der Schnittdauer des betreffenden Stahles in Minuten an. Die bei den verschiedenen zu bearbeitenden Materialien bzw. bei den verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten erzielten Schnittdauern sind durch Linienzüge verbunden. Die Reihenfolge der einzelnen Stahl-

sorten in der Darstellung ist durch das Resultat des ersten Drehversuches mit 25 m Schnittgeschwindigkeit auf Chrom-Nickelstahl bedingt, die Stähle sind mit dem von kürzester Lebensdauer beginnend von links nach rechts aufgetragen.

Das Schaubild zeigt, daß sich bei verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten und verschiedenen Materialien die einzelnen Stähle nicht gleichmäßig verhalten, sonst müßten alle Linienzüge dem unteren nahezu parallel verlaufen. In einzelnen Fällen, besonders bei Stahl *A*, zeigt sich auch der Einfluß der Neuhärtung im Versuchsfeld, was darauf schließen läßt, daß einzelne Stähle vorher nicht richtig gehärtet und deshalb nicht zur Hergabe ihrer höchstmöglichen Leistung befähigt waren. Ganz allgemein ergibt sich aus dem Schaubilde, daß eine neuere Art deutscher Schnellarbeitsstähle, die vom Stahlwerk Becker in Willich bei Krefeld hergestellten Kobaltstähle, auf alle Materialien und bei allen Schnittgeschwindigkeiten ziemlich gleichmäßig gearbeitet haben und damit unter Berücksichtigung des eingangs über die zu fordernde allgemeine Verwendbarkeit von Schnellarbeitsstahl Gesagten als die besten der untersuchten Stähle zu bezeichnen sind, um so mehr als diese Kobaltstähle nicht nur gleichmäßigere, sondern durchweg auch weit höhere Leistungen zeigten als die übrigen Stähle. Deutlicher tritt das noch in dem Schaubilde Abb. 517 hervor, in welchem auf der wagerechten und auf der senkrechten Achse die Lebensdauer der Stähle in gleichem Maßstabe aufgetragen ist. Die Stähle von *V* bis *S*, d. h. die fünf besten, sind deutsche Kobaltstähle des Stahlwerkes Becker, die trotz ihrer hervorragenden Qualität nicht so teuer sind wie manche andere Schnellarbeitsstähle, die aber nach Schlesingers Ermittelungen unter Berücksichtigung ihrer langen Lebensdauer bei verhältnismäßig niedrigem Preise direkt als die billigsten Stähle erscheinen.

Als die Schlesingerschen Veröffentlichungen zu einer sehr kräftigen Reklame für Kobaltstähle benutzt wurden, erhoben eine größere Anzahl deutscher und ein österreichisches Stahlwerk Einwände gegen die Art der Durchführung dieser Versuche, gegen die Art der Beschaffung der Versuchsstähle und gegen die aus den Versuchsresultaten gezogenen Schlüsse. Es ist natürlich hier nicht der Ort, die in der ausgedehnten Polemik für und wider die Schlesingerschen Versuche vorgebrachten Gründe gegeneinander abzuwägen. Mag einigen Einwänden auch eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen sein, andere sind von Schlesinger widerlegt worden, und wieder andere waren von vornherein wenig stichhaltig. Man wird aber nicht zu weit gehen, wenn man mit Schlesinger die Kobaltstähle als einen Fortschritt der deutschen Schnellarbeitsstahl-Erzeugung an-

Abb. 517.

Schnittdauer von Schnellstählen.

sieht, selbst dann, wenn man berücksichtigt, daß es möglich ist, daß der praktische Wert dieser neuen Stähle doch nicht ganz so hoch über dem Durchschnitt der anderen Stähle steht, wie es die Schlesingerschen Versuchsresultate auf den ersten Blick erscheinen lassen könnten. Führen aber die Einwände der Kobaltstähle nicht fabrizierenden Werke zu weiteren Vergleichsversuchen — solche in staatlichen Instituten kämen natürlich allein in Betracht — dann um so besser für die Verbraucher von Schnellarbeitsstahl und die Stahlindustrie. Eins müßten dem Verbraucher die Schlesingerschen Versuche jedenfalls gezeigt haben, und das werden auch die deutschen Stahlwerke unterschreiben, die Schlesinger angegriffen haben, ausländischen Schnellarbeitsstahl zu

kaufen liegt für den deutschen Verbraucher kein Grund vor. [1296]

Elektrisch betriebene Gepäckkarren mit Speicherbatterien.

Von Regierungsbaumeister WAGENKNECHT.

Mit zwei Abbildungen.

Die anfänglich auf elektrische Speicherbatterien als Stromquelle für Fahrzeuge gesetzten Erwartungen haben sich zwar nicht in dem Umfange erfüllt, als man erhofft hatte. Immerhin werden sie seit einiger Zeit für gewisse Fahrzeuge zum Teil mit gutem Erfolg verwendet, nachdem ihre elektrischen Eigenschaften, ihr Wirkungsgrad und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen erheblich verbessert worden sind. Hier sind in erster Linie Automobile, Eisenbahnselbstfahrer (Akkumulator-Triebwagen) und elektrische Rangierlokomotiven zu nennen. Obgleich alle diese Fahrzeuge nur innerhalb eines bestimmten Aktionsradius in Abhängigkeit von der Ladestation benutzungsfähig sind, der bei Elektromobilen etwa 60 km, bei Triebwagen 100—180 km beträgt, werden sie doch dort gern angewendet, wo eine billige Gleichstromquelle zur Verfügung steht. Das Aufladen der Fahrbatterien wird dann möglichst in den Stunden geringer Belastung des Kraftwerkes vorgenommen, wodurch gleichzeitig der Ausnutzungsfaktor des letzteren verbessert wird.

Abb. 518.

H A BR B M D

Elektrischer Gepäckkarren.
A. Steuerhebel, M. Motor, BR. Backenbremse, B. Batterie, D. Fußtrittbremse, H. Lenkhebel.

Ein neuartiges Verwendungsgebiet für Fahrzeugbatterien ist in jüngster Zeit in Amerika erschlossen worden. Die Notwendigkeit, beim Verladen von Stückgütern, Gepäck u. dgl. auf Bahnhöfen und Dampfschiffliegehallen, beim Transport von Werkstücken innerhalb von Fabrikräumen usw., die teuer bezahlten Arbeiter durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen, hat zu einem Versuche mit elektrisch betriebenen Wagen als Ersatz für die bisher üblichen Handwagen geführt. Der erste dieser Wagen wurde versuchsweise vor etwa 8 Jahren auf einem Bahnhof in Jersey-City in Betrieb gestellt. Die mit ihm gemachten Erfahrungen hat man der weiteren Entwicklung dieser Fahrzeugtype zu ihrer jetzigen Form zugrunde gelegt. Seit etwa 2 Jahren werden brauchbare Bauarten in den verschiedensten Betrieben in Amerika mit gutem Erfolg benutzt. Es gibt im wesentlichen nur zwei Wagentypen, die einander aber im Prinzip ziemlich gleich sind.

Die in Abb. 518 dargestellten Fahrzeuge sind vierachsige Plattformwagen mit einseitig oder an beiden Enden befestigten Trittbrettern für den Führer. Je nach dem Verwendungszweck liegt die Ladefläche höher oder tiefer. Das Ladegewicht beträgt bis 3600 kg. Der Fahrer hat nur 2 Hebel zu bedienen; mit dem einen regelt er die Fahrgeschwindigkeit, mit dem anderen lenkt er den Wagen durch Schrägstellen der Räder einer Achse ähnlich wie beim Automobil. Die Wagen besitzen 3 Fahrgeschwindigkeiten, deren höchste 13 km/Std. bei Leerfahrt und 9 km/Std. bei Lastfahrt beträgt. Die Karren können mit voller Last kurze Rampen von 1 : 7 Steigung bewältigen. Die Ladung der Batterie, die unter der Plattform angebracht ist, erfolgt entweder durch Anschluß mittels beweglicher Kabel an besondere Ladeleitungen oder durch Auswechslung der entladenen Batterien gegen geladene. Letztere Art wird überall dort angewendet, wo die Wagen möglichst ohne Betriebspause arbeiten sollen.

Die zweite Bauart ist aus Abbildung 519 ersichtlich. Das Wagenuntergestell besteht aus zwei stählernen Längsträgern, welche mittels 4 Spiralfedern gegen die Achsen abgefedert sind. Die Ladefläche beträgt 2,75 qm. Die Fahrzeuglänge ist einheitlich 2,8 m. Die Batterie ist in einem Kasten am vorderen Ende auf der Plattform untergebracht. Am hinteren Ende befindet sich ein senkrechtes Gitter, das nach Bedarf auch in wagerechte Lage gebracht werden kann, wodurch die Ladefläche entsprechend vergrößert wird.

Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt durch Einschalten von Widerständen in den Motorstromkreis mittels einer einfachen Schaltwalze. Zum Schutze des Motors und der Batterie gegen Überlastung liegt in diesem Stromkreis eine Höchststrom-Schmelzsicherung. Die Wagen besitzen 5 Vorwärts- und 5 Rückwärts-Fahrstufen entsprechend einer Fahrgeschwindigkeit von 1—16 km/Std. Um bei unvorsichtiger oder zufälliger Berührung des Fahrschalters ein plötzliches Anlaufen des Motors zu verhindern, ist Vorkehrung getroffen, daß der Fahrschalter erst dann Strom erhält, nachdem der Fahrer einen Fußtritt heruntergedrückt hat, wobei gleichzeitig die Bremse gelöst wird.

Jeder Wagen ist mit einem 2 P.S.-Motor ausgerüstet, der unter der Plattform zwischen den Achsen hängt und seine Kraft mittels einer Kette (Übersetzung 1 : 12) auf eine Achse überträgt. Die Achsen laufen in Rollenlagern. Der Rad-

durchmesser beträgt etwa 400 mm. Die Steuerung der Fahrzeuge erfolgt auch hier durch Verstellen der Vorderräder mittels eines senkrecht beweglichen Hebels vom Führerstand aus. Die Karren wiegen rund 2 t, das Ladegewicht beträgt 1,8 t. Die Motorleistung gestattet das Befahren von Steigungen von 1 : 4.

Die Wirtschaftlichkeit solcher Fahrzeuge hängt im allgemeinen ab von den zu befördernden Lasten, den von den Wagen zu durchlaufenden Strecken und der Höhe der Arbeitslöhne. Nachstehend seien einige auf Grund von Jahresergebnissen zusammengestellte Betriebskostenberechnungen für verschiedenartige Arbeitsgebiete der Wagen mitgeteilt.

Abb. 519.

Elektrisch betriebener Gepäckkarren.

Die Erie-Bahn verwendet auf ihrem Endbahnhof in Jersey-City 24 Fahrzeuge der zweitgenannten Bauart. Dieser Bahnhof verladet täglich etwa 600 t Stückgut, die von den einzelnen New Yorker Bahnhöfen hier zusammengebracht und in bereitstehende Güterzüge verteilt werden.

Zahlentafel I enthält für diesen Betrieb einen Vergleich der Lohnkosten für die Stückgutverladung während des Zeitraumes von einem Jahre bei Handbetrieb und nach Einführung der elektrischen Fahrzeuge.

Zu den in dieser Tafel angeführten Lohnkosten kommen noch folgende Ausgaben hinzu:

Technische Beaufsichtigung der Wagen durch 2 Monteure und 1 Hilfsarbeiter	8520 M.
Stromkosten (die Ladung einer Wagenbatterie, die während der Stunden schwacher Belastung des Bahnkraftwerkes erfolgt, erfordert täglich etwa 7 KW.-Std. oder 7 × 24 × 365 = 61 300 KW.-Std. im Jahr, entsprechend bei einem Strompreise von 6,6 Pfg. KW.-Std.)	4040 M.
Ausgaben für Reparatur und Unterhaltung einschl. der Batterieunterhaltung . . .	2600 „
Kosten der Batterieerneuerung (die voraussichtlich jährlich erfolgen muß)	7140 „
Verzinsung und Abschreibung des wagenbaulichen und elektrischen Teiles (ohne Batterie) 10% der Beschaffungskosten, die pro Wagen schätzungsweise mit 5000 M. angenommen sind)	12000 „
Gesamte Betriebskosten für 24 elektrische Gepäckwagen	229900 M.

Mithin ergibt sich gegenüber den reinen Lohnkosten beim Betriebe mit Handwagen eine Ersparnis von 69 900 M. oder 28 Pfg. pro Tonne.

Ein Beispiel für die Wirtschaftlichkeit der erstgenannten Wagen, dem Betriebe der Grand Central Station in New York entnommen, gibt Zahlentafel II. Zur Erläuterung sei folgendes vorausgeschickt.

Die elektrischen Wagen dienen hier zur Paket- und Gepäckbeförderung. Es wurde durch Aufschreibung festgestellt, daß bei Beförderung von Postpaketen ein elektrischer Wagen den Dienst von $2^1/_2$ Handwagen verrichten kann. Dieses Verhältnis ist der Berechnung der festen Ausgaben der Tabelle zugrunde gelegt. Da für den Handwagen 2 Mann, für den elektrischen Wagen nur 1 Mann erforderlich sind, so verhalten sich die Löhne wie 1 : 5. Bei Beförderung von Gepäck ersetzt 1 elektrischer Wagen 2 Handwagen. Bei der gleichen Besetzung, wie vorstehend, verhalten sich also die Lohnkosten wie

1 : 4, was ebenfalls entsprechend berücksichtigt ist. Außerdem mußten bisher für die Beförderung besonders schwerer Gepäckstücke nebenher noch kleine Handwagen benutzt werden, die bei elektrischem Betrieb in Fortfall kommen. Diese Sonderkosten sind in die Zusammenstellung ebenfalls mit aufgenommen. Auch hier ergeben sich recht erhebliche Ersparnisse nach Einführung der elektrischen Wagen.

Die Cunard Line verwendet 8 solcher Wagen täglich während 9 Stunden zum Verladen von Stückgütern auf ihren Dampferliegehallen in New York. Der im Mittel von jedem Wagen zurückzulegende Weg beträgt 45—60 m. Diese 8 Wagen, die mit je 1 Mann besetzt sind, ersetzen 32 Arbeiter bei Handwagenbetrieb. Die Lohnersparnis beträgt etwa 5,13 M. für den Wagen in der Stunde. Bei Vergrößerung der mittleren Lauflänge jedes Wagens auf 180—210 m ersetzt 1 Wagen annähernd 8 Arbeiter mit Handwagen. Die Ersparnis steigt auf 11,10 M. pro Wagen und Stunde.

Von zwei anderen gleichartigen Betrieben werden Ersparnisse an Förderkosten von 42 Pfg. pro Tonne, bzw. 420 M. monatlich pro Wagen angegeben.

Ein großer Warenspeicher im Zentrum von New York macht folgende Angaben über die Wochenleistung zweier elektrischer Gepäckkarren.

Betriebszeit . . . . zus.	115 Stunden
Beförderte Last	317 t
Zahl der beförderten Stücke	11111
Zahl der Fahrten	388
Zurückgelegter Weg . . . . . . zus.	94,4 km
Mittlere Leistung eines Wagens . . . 825 kg pro Fahrt, bestehend aus 28,6 Stück à	29 kg
Mittlere Weglänge pro Fahrt	242 m
Leistung eines Wagens während eines 10 Stundentages*)	55 t

Endlich noch ein Beispiel über die Leistung eines elektrischen Transportkarrens in einer Maschinenfabrik.

Ein Wagen befördert als Durchschnittsleistung hier täglich 2004 Einzelstücke im Gesamtgewicht von 65,5 t. Er macht dabei während $8^1/_2$ Stunden 71 Fahrten von zusammen 43 km. Im Mittel dauerte also eine Fahrt von 600 m mit einer Last von rund 900 kg etwa $7^1/_4$ Minuten, wobei gegenüber dem früheren Betrieb mit Handwagen ebenfalls erhebliche Ersparnisse erzielt wurden.

Betrachtet man die beiden Zahlentafeln I und II hinsichtlich des Einflusses der einzelnen Posten auf die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Transportwagen, so sieht man, daß der wichtigste Faktor die Löhne sind. Beispielsweise betrugen in den genannten Fällen die Lohnkosten bei elektrischem Betrieb 65, 20 und 25% der Löhne bei Handbetrieb, entsprechend einer Ersparnis an Lohnkosten von 35, 80 und 75%. Alle übrigen Kosten des elektrischen Betriebes zusammen (Unterhaltung, Reparaturen, Stromkosten, Zinsen und Abschreibung) betrugen nur 11,5, 14 bzw. 17,6%. Diese Beträge sind von den vorstehenden Lohnersparnissen in Abzug zu bringen, so daß wirkliche Ersparnisse von 23,5, 66 bzw. 57,4% erzielt wurden. Die Ausgaben für Unterhaltung und Betrieb dürften im allgemeinen überall die gleichen sein, während die Ausgaben für Löhne nach den örtlichen Verhältnissen verschieden sein werden. Es dürfte daher auch für hiesige Verhältnisse vor allen Dingen von den Lohnkosten abhängen, ob in ähnlichen Betrieben wie die vorgenannten der Ersatz von Handwagen durch solche elektrischen Fahrzeuge wirtschaftliche Vorteile bietet oder nicht.

*) Hierfür wären bei Handwagenbetrieb 10 Arbeiter erforderlich gewesen, während jeder der beiden elektrischen Wagen nur mit 1 Führer und 1 Arbeiter besetzt war, die das Verladen und Verfahren ganz allein ausführten.

Zahlentafel I.

Insgesamt beförderte Last	Gegenüberstellung der jährlichen Lohnkosten bei Betrieb mit: Elektr. Wagen 170170 t			Handwagen 183317 t		
	Zahl der erforderl. Arbeiter	Löhne insgesamt M.	Lohnkosten pro t	Zahl der erforderl. Arbeiter	Löhne insgesamt M.	Lohnkosten pro t
Ständige Ausgaben für Beaufsichtigung und Kontrolle des Verladevorganges	22	63600	0,374	26	72300	0,394
Löhne für Verlader, Wagenführer und sonstige beim Ladevorgang beschäftigte Arbeiter	57	132000	0,776	103	227500	1,240
Gesamte Personalkosten	79	195600	1,150	129	299800	1,634
Mehr bei Handbetrieb .				50	104200	0,484

Zahlentafel II.

Jährliche Betriebskosten der Paket- und Stückgutbeförderung bei Verwendung von elektrischen und Handwagen, aufgestellt für 1 Wagen.

Art des Betriebes	Paketbeförderung elektr. M.	Paketbeförderung Hand M.	Gepäckbeförderung elektr. M.	Gepäckbeförderung Hand M.
1. Feste Kosten: Zinsen, Versicherung, Steuern, 8% der Fahrzeug-Beschaffungskosten *)	630	42	630	33
2. Abschreibung:				
Wagengestell ca. 10% der Fahrzeugkosten	622	52	622	42
Batterien „ 30% der Fahrzeugkosten	189	—	189	—
Radreifen „ 30% der Fahrzeugkosten	151	—	151	—
Schaltapparate „ 5% der Fahrzeugkosten	26	—	26	—
Summe:	1618	94	1618	75

*) Beschaffungskosten für 1 Wagen:

Wagengestell	6220 M.
Batterien	630 „
Radreifen	504 „
Anteil an den Kosten der ortsfesten Ladeeinrichtungen	525 „
Gesamtkosten:	7879 M.

Art des Betriebes	Paketbeförderung		Gepäckbeförderung	
	elektr. M.	Hand M.	elektr. M.	Hand M.
3. Kosten für Aufsicht, Reparatur und Unterhaltung:				
Lohnkosten (1/20 des Tagelohnes eines Arbeiters zu 315 M. pro Monat)	189	—	189	—
Materialkosten	252	105	252	84
Summe:	441	105	441	84
4. Betriebskosten:				
Lohnkosten 8,40 M. pro Tag	3062	15 310	3062	12 248
Ladestrom (5 KW.-Std. an 365 Tagen à 6,3 Pfg.)	115	—	115	—
Summe:	3177	15 310	3177	12 248
5. Kosten für das Verladen besonders schwerer Gepäckstücke	—	—	—	3062
Gesamtkosten ohne die besonderen Verladekosten	5236	15 509	5236	12 407
Gesamtkosten einschl. der besonderen Verladekosten	—	—	—	15 469
Ersparnis bei elektr. Betrieb gegenüber Handbetrieb ohne	66%		58%	
und mit Berücksichtigung der besonderen Verladekosten	—		66%	

[1454]

Elektrolytische Kondenswasserentölung.

Die Kondenswässer der Dampfmaschinen, Rohrleitungen, Dampfheizungen sind bekanntlich ihrer Reinheit an Kesselsteinbildnern und ihrer Wärme wegen sehr für die Kesselspeisung geschätzt. Immerhin sind aber die Niederschlagwässer der Kondensatoren usw. meistens durch Schmieröl verschmutzt, welches aus den Dampfzylindern mitgerissen wird. Dieses Schmieröl erscheint im Kondensat meistens nur in sehr fein zerstäubtem Zustand und bildet mit diesem in der Regel eine Emulsion, welche sich als milchig aussehende Trübung kennzeichnet und aus welcher sich das Öl auch nach längerem Absitzen nicht abscheidet. Man wird zwar einen Teil des Öles abschöpfen können, nie aber das Kondensat gänzlich hierdurch von den Fettstoffen befreien können. Dies ist auch nicht durch Filtrierung zu erreichen, da die Erfahrung lehrt, daß sich hierbei in der Regel bereits nach kurzer Zeit die Filter stark verschmutzen bzw. verstopfen und eine öftere Erneuerung des Filtermaterials, abgesehen von der unangenehmen Arbeit, auf die Dauer zu kostspielig wird. Da die vollkommene Entölung auch mit den besten Ölabscheidungsapparaten auf die Dauer nicht möglich ist, anderseits aber im Interesse der Betriebssicherheit von Kesselanlagen kein ölhaltiges Wasser gespeist werden darf, so ist versucht worden, das Problem der Kondenswasser-Entölung auf elektrolytischem Wege zu lösen, und dieses Bestreben ist auch von Erfolg begleitet gewesen. Dieses elektrolytische Verfahren beruht auf der Eigenschaft des durch das Kondensat geleiteten elektrischen Stromes, die Ölwasser-Emulsion zu zerstören und das Öl zu schaumigen Flocken zusammenzuballen, so daß diese durch eine mechanische Trennung aus dem Wasser entfernt werden können. Die erforderliche Apparatur besteht aus einem hölzernen Wasserbehälter, in welchem das zu entölende Kondensat zwischen einer Anzahl plattenförmiger bzw. spiralförmiger Elektroden hindurchgeführt und dem elektrischen Strome ausgesetzt wird. Infolge Einwirkung desselben gerinnt die Ölwasser-Emulsion, und das Öl scheidet sich in Form von kleinen Flocken aus dem Kondensat ab. Diese Flocken und alle sonstigen Unreinigkeiten werden dann durch ein Kiesfilter zurückgehalten, aus welchem das gereinigte Kondensat vollkommen kristallklar einem Vorratsbehälter zugeführt werden kann.

Das ölhaltige Kondensat kann dem Reiniger direkt mittels der Kondensatpumpe zugeführt werden. Enthält dasselbe tropfenförmige Ölteile, so sind diese durch ein Holzwollfilter vorher zurückzuhalten. Dasselbe muß so groß bemessen sein, daß das Kondensat Gelegenheit hat, hierin mindestens 30 Minuten zu verweilen, bis alle groben Ölteilchen abgeschieden sind und nur die Ölwasser-Emulsion dem elektrolytischen Reinigungsapparat zufließt. Um das Wasser für den elektrischen Strom besser leitend zu machen, wozu nur Gleichstrom in Frage kommt, wird eine Wenigkeit hartes Brunnen- oder Flußwasser dem Kondensat zugesetzt. Die in diesem Zusatzwasser gelösten Kalk- und Magnesiasalze stellen dann das Leitungsvermögen her. Der Zusatz braucht nur gering zu sein und kann mithin für Kesselspeisezwecke nicht schädlich wirken. Man kann die bessere Leitfähigkeit auch durch den Zusatz von einer Sodalösung erreichen. In diesem Falle ist in die Zulaufleitung ein automatisch arbeitender Verteilungsapparat einzubauen, aus welchem sowohl die Sodamenge als auch die zur Lösung derselben erforderliche Wassermenge selbsttätig vereinigt und gelöst werden und dann dem zu reinigenden Kondensat zufließen. Die Entölung soll möglichst im heißen Zustande des Kondensats vorgenommen werden, da sich hierbei der Abscheidungsvorgang schneller abwickelt als bei kalten Abwässern, außerdem kann aber dann auch die Anlage etwas kleiner und somit billiger ausfallen. Der Gleichstromverbrauch beträgt je nach dem Ölgehalt des Kondensats ungefähr 0,15 bis 0,20 KW für 1 cbm Kondensat. Danach betragen die Reinigungskosten, unter Zugrundelegung eines KW-Preises von etwa 7 Pfg. (bei eigner Stromerzeugungsanlage) und bei nicht allzu hohem Ölgehalt der Abwässer etwa 1 Pfg. pro 1 cbm Kondensat. Einer besonderen Wartung bedarf die elektrolytische Reinigung nicht, dieselbe arbeitet vielmehr vollkommen selbsttätig. Es ist nur nach Verlauf einiger Tage mit Hilfe eines Stromwechslers die Stromrichtung zu wechseln, damit sich der an

den Elektroden anhaftende Ölschlamm ablöst, nach oben steigt und hier abgeschöpft werden kann. Ferner ist je nach Bedarf das Filter zu waschen, um es von den aufgenommenen Unreinigkeiten zu befreien, bzw. damit es dauernd aufnahmefähig bleibt. Diese Arbeiten verursachen aber höchstens einen Zeitaufwand von etwa 10 Minuten und können von dem betreffenden Maschinisten der Maschinenanlage mit vorgenommen werden. Die für diese Apparate verwendeten Kiesfilter sind von der gleichen Konstruktion wie die, die auch für ähnliche andere Klärzwecke (Wasserreiniger) benutzt werden. Das elektrolytische Kondensationswasser-Reinigungsverfahren kann bei Vorhandensein billiger Strompreise auch zum Reinigen der ölhaltigen Abwässer industrieller Anlagen benutzt werden, bevor dieselben den natürlichen Flußläufen zugeführt werden. [1556]

RUNDSCHAU.

(Von den unbewußten Bewegungen.)

Wenn ein Mensch einsam seines Weges geht und mit den Sinnen nicht viel zu tun hat, d. h. wohl mit Sehen, Hören, Denken beschäftigt ist, aber in nicht sehr hohem Grad, dann klingt oder tickt oder pocht es in seinem Innern in einem gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Rhythmus. Je gleichmäßiger dieser Rhythmus ist, desto deutlicher kommt dem Gehenden die hier zu besprechende Tatsache zum Bewußtsein. Und zwar kann dieses „Pochen", wie wir vielleicht am wenigsten falsch sagen können, taktlich übereinstimmen mit gesehenen, gehörten oder gefühlten äußeren Dingen, so dem Pusten einer Lokomotive, dem scheinbaren Zurückweichen von Bäumen, Steinen, Geländerteilen usw. an einer Straße. Selbst auf die Hausdächer steigt unser Blick, um an den Ziegelreihen einen Anhalt zum „Takten" zu finden. Zeigt der Boden ungefähr gleichmäßige Abteilung (auf der Straße Platten, im Zimmer Dielritzen, entsprechende Zeichnungen auf Teppichen), so entsteht ein Spiel mit gleichen (oder ungleichen) Abständen, die der Fuß, vom Auge dirigiert, zu überschreiten trachtet. Jeder Schritt wird sozusagen unterstrichen durch jenen innerlichen Taktschlag, der nicht selten, besonders bei Kindern, in kurze Laute, passende Reden und Lieder übergeht. Kann oder will der Wanderer nichts andres wahrnehmen, so genügt ihm das Hören oder Fühlen seiner eigenen Schritte, er fängt innerlich zu zählen an: 1, 2, 3 — 1, 2, 3 oder 1, 2, 3, 4 — 1, 2, 3, 4 usw. oder er pfeift oder „singt denkend" ein Liedchen, dessen Takt sich seinen Schritten anpassen läßt.

Dies alles geschieht seltener klar bewußt, gewöhnlich unbewußt, im ersten Fall selten willkürlich, sonst immer unwillkürlich. Aber nicht nur, daß man diese Taktbilder nicht gerufen hat, daß sie sich aufdrängen, es ist sehr schwer, oft direkt unmöglich, sie los zu werden, und man kann deshalb in die ärgerlichste Stimmung geraten. Vertreibt man sie gewaltmäßig, indem man seine Gedanken auf Entgegenstehendes konzentriert, nach einer Weile stellen sie sich doch wieder ein. Wer takttragende Arbeit mit den Händen oder Füßen tut, wird das gleiche beobachten. Das lebhafteste allgemeine Beispiel dieses Vorgangs ist wohl folgendes: Man sitzt im Eisenbahnzug und zählt im Takt der Räderstöße unaufhörlich: 1, 2, 3 — 1, 2, 3. Der Kopf kann einem mit der Zeit davon wehe tun. Hat einer gar das Unglück, daß ihm ein Gassenhauer einfällt, mag dieser ihm noch so verhaßt sein, er „singt" ihn „nervös" in beständiger Leier nach, langsam oder rasend schnell, je nachdem der Zug fährt.

Daß es sich um völlig normale Vorgänge, nicht etwa um Störungen handelt, lehrt der Versuch. Man zählt z. B. im Takt seiner Schritte nur ein einzigesmal „1, 2, 3", nimmt sich aber im voraus streng vor, das Zählen innerlich nicht zu wiederholen. Dieser Vorsatz wird sich nicht ausführen lassen; nachdem man wollend einmal gezählt hat, wird innerlich im gleichen Takt weitergezählt, so lange, bis man seine Gedanken auf Entgegenstehendes konzentriert. Gerade durch das wenn auch feindliche und nicht ausschließliche Denken an den bestimmten Takt besteht seine Erscheinung und Wirkung weiter. Macht man sich vor dem Experiment eine Formel zurecht, die man sofort nach dem einmaligen Zählen bearbeiten will, so kann es, muß aber nicht gelingen, das innerliche Weiterzählen zu verhindern. Die betreffende Formel muß aber möglichst ungeeignet sein, in dem zu bekämpfenden Rhythmus verarbeitet zu werden. Sonst wird sie verarbeitet, und das Zählen geht dennoch weiter. Heißt die Formel z. B. „München-Wien-Paris", so eignet sie sich vortrefflich, um im Takt 1, 2, 3 hergesagt zu werden; durch sie braucht das verhaßte Zählen also nicht unterbrochen zu werden, die Worte können ständig mit den Zahlen zusammenklingen, können auch die Zahlen verdrängen, dafür aber sich selbst als „Fühlform" des Dreitakts einsetzen. Wir müssen geistig schon ziemlich stark anderweitig in Anspruch genommen sein, um diesen ununterbrochenen Vorgang nicht zu bemerken, wie uns andrerseits ja auch die realsten Dinge unsrer Umgebung entgehen, wenn eine bestimmte Sache unser ganzes Wahrnehmungsvermögen absorbiert.

Wir gehen eine Treppe hinauf oder hinab; nachdem bereits einige Stufen zurückgelegt sind, kommt uns die Idee, die Stufen der Treppe zu zählen. Wir haben bis dahin an die Treppe über-

haupt nicht gedacht, aber dennoch sind wir, wenn nicht schon zuviele Stufen zurückliegen, imstande, ohne umzusehen oder den Gang zu unterbrechen, sämtliche Stufen zu zählen; wir zählen einfach „bewußt" da weiter, wo wir „unbewußt" aufhören. Als uns die Idee des Zählens kam, haben wir deutlich eine Erinnerung an die vier oder sechs gemachten Tritte gehabt, im Gedächtnis hatte sich ein entsprechender Takt durch das Geräusch oder das Fühlen der Tritte gebildet.

Mit Hilfe eines passenden Liedtaktes können wir unter Umständen eine große Zahl von Gegenständen feststellen, ohne sie eigentlich gezählt zu haben. Denken wir uns nun, wir hätten keine Zahlen und kein Verständnis dafür, so leuchtet es ein, daß wir dennoch vieles müßten tun können, dessen Ausführung uns heute als vom Zählenkönnen abhängig erscheint. Es wäre nun eine Aufgabe, zu untersuchen, in welchem Maß der heutige Mensch die beschriebene Form von „Lebensausdruck" nötig habe. Nach Spencer ist die weiteste und vollkommenste Definition des Lebens: Leben ist die bestimmte Kombination ungleichartiger innerer Veränderungen, gleichzeitiger und aufeinanderfolgender, in Übereinstimmung mit äußeren gleichzeitig vorhandenen Existenzen und Erscheinungsfolgen, kurz: Leben ist die kontinuierliche Anpassung innerer Beziehungen an äußere. Diese Spencersche Definition stimmt restlos mit der Entwicklungslehre überein, ich finde aber, ihr Wortlaut sei im vorliegenden Zusammenhang besonders klar. Eben nach Herbert Spencer nehmen im Lauf der Entwicklung von niederen zu höheren Formen, wenn das Leben erhalten werden soll, die Beziehungen in der Umgebung, denen Beziehungen im Organismus entsprechen müssen, an Zahl und Verwicklung ständig zu, und beim Menschen kommt zur komplizierten physikalischen Umgebung eine noch kompliziertere soziale.

Wenn wir es bei der besprochenen Erscheinung also mit Lebensausdruck, mit korrespondierenden inneren und äußeren Beziehungen zu tun haben, wirft sich die Frage auf, ob dieser Lebensausdruck uns irgendwie nützlich ist oder ob es sich um eine atavistische Erscheinung handelt, welcher Meinung ich bin. Daß der Mensch von dem beständigen „Zählen" (das widerwärtige Gesumme oder Gepfeife vieler Menschen, selbst beim sogenannten geistigen Arbeiten ist dasselbe) Nutzen habe, wäre noch zu zeigen, wobei ich z. B. an das Schlafbedürfnis denke, das dadurch ohne Zweifel gefördert wird; daß es Schaden bringt, unlusterzeugend wirkt, scheint sich schon aus der festgestellten Lästigkeit zu ergeben, und der hohe Grad der Lästigkeit würde dann zu der Annahme berechtigen, daß der Schaden, sofern ihm überhaupt Nutzen gegenübersteht, bedeutend überwiege.

Vor allem aber kann es nicht „vernünftig", also zweckmäßig im Sinn einer hochorganisierten Geistigkeit sein, daß der Drang des Lebens, sich ständig automatisch zu betätigen, d. h. Beziehungen zur Umgebung zu pflegen, so weit geht, daß durch diese Automatik die geistige Tätigkeit, die das Individuum mit ernstem Wollen auszuüben sucht, gestört oder unmöglich gemacht wird. Denn dies geschieht durch die ständige innerliche Wiederholung gerade des für den heutigen Menschen gleichgültigsten äußeren Geschehens; und was man Zerstreutheit, Mangel an Konzentrationsfähigkeit nennt, ist wahrscheinlich die einfache Folge hiervon. Auch sehr vieles, was man unter krankhafte Nervosität rubriziert, scheint mir nichts andres zu sein, damit aber wäre die bekannte ständige Zunahme der „Nervosität" in allen Ständen nur eine Selbstverständlichkeit. Denn vom intensiveren Denken kann diese moderne Krankheit weniger kommen als vom öfteren Denken, da die meisten „Nervösen" selten oder nie schwierige Gedankenarbeit geleistet haben und leisten. Gerade bei leichter Gedankenarbeit tritt die beschriebene Erscheinung störend auf, leichte Gedankenarbeit hat aber einerseits jeder Mensch heute viel öfter zu leisten als früher, andrerseits nimmt die Menge der verschiedenen Dinge in unsrer Umgebung, die die Sinne beschäftigen, täglich zu. Es nutzt uns nichts, wie die angeführten Beispiele zeigen, daß wir unsern „Willen" dieser Ablenkung entgegensetzen, und wie wir es bezüglich der Erscheinungen gesehen haben, die einen gleichmäßigen Rhythmus in uns auslösen, so geschieht es auch bezüglich der, denen ungleichmäßiger Rhythmus entspricht. Auch dies läßt sich nachweisen, wenn die Beispiele auch nicht so in die Augen springen wie die auf dem Gebiet des gleichmäßigen.

Demnach deutet alles darauf hin, daß wir es mit einer seelischen Funktion zu tun haben, die im gegebenen Grad auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe des Menschen nötig und gut war. Daß etwas, was einem höheren Geschöpf Plage ist, einem niederen Bedürfnis sein kann, dafür gibt es auf allen Gebieten eine Menge Beispiele. So wirkt die „Musik" der Wilden, überhaupt der primitiven Völkerschaften auf deren Glieder ebenso wie unsre auf uns. Für uns ist jenes eintönige Getrommel, Gepfeife, Gejohle längst keine Musik mehr (man beachte die Freude der Kinder an ähnlichen Dingen), sondern nur Lärm, der uns geistig und körperlich wehe tut. Gemeinsam ist beiden und allen Musikarten aber der Rhythmus; er ist das Ursprüngliche aller Lebensäußerung und muß vor der Bildung der Artikulation in bewußter Form eine bedeutende Rolle beim Menschen gespielt haben, beim Tier aber heute noch spielen. Man kann sich z. B. denken, das Gesumme eines Insekts, etwa in Perioden ein-

geteilt, könne einen Maßstab für Zeit und Ort bilden.

Im „*Prometheus*" 1913, Heft 1224, habe ich einen Fall von „unbewußter Bewegung" geschildert und dabei bemerkt, es scheine auf diesem Gebiete vieles leicht erforschbar zu sein; heute möchte ich betonen, daß Selbst- und Tierbeobachtung unter der Spencerschen Formel: „Leben ist kontinuierliche Anpassung innerer Beziehungen an äußere" hohen Erfolg zu versprechen scheint. M. Impertro. [1508]

Patentinhalte in Depeschenstil.

Mit zwei Abbildungen.

Gießereitechnik.

Poröse Gußformen werden durch Hindurchsaugen der heißen Gase einer Flamme vorgewärmt. (Kl. 31 c, Nr. 263 707.) [1861]

Röntgenstrahlen und Wellentelegraphie.

Hilfsmittel zur Röntgenuntersuchung in Gestalt eines aus reinen oder mit geringeren Mengen von Thoriumpräparaten versetzten Ceriumpräparaten bestehenden schattenbildenden Körpers. (Kl. 30 a, Nr. 259 714.)

Telefunken-Indikator, der aus einem aus Isolierstoff gebildeten und mit Helium-Neongemisch gefüllten Hohlkörper besteht. (Kl. 21 c, Nr. 263 380.) [1862]

Graphik und Photographie.

Mit Thiosinamin sensibilisierte Ausbleichbilder werden haltbar durch Behandlung mit salpetriger Säure und eventuell nachfolgendes Baden in Harnstofflösungen. (Kl. 57 b, Nr. 262 492.)

Aussehen gravüreähnlicher Mattdrucke wird bei glänzenden Drucken durch Überziehen mit einer hauptsächlich aus Seifen und verseiften Ölen unter Zusatz von anorganischen oder organischen Füllstoffen bestehenden Paste erzielt. (Kl. 15 k, Nr. 260 695.) [1864]

Phonographen usw.

Schallmembranen, die auf irgendeinen Laut (Vokal oder Konsonant) besser ansprechen als auf jeden anderen. Zunächst wird für irgendeine Membran mittels des manometrischen Flammenbildes der der besonderen Gestalt und Befestigungsart eigentümliche Laut ermittelt und dann die Dimensionen der Membran so verändert, daß sie bei diesem Laut eine möglichst große Schwingungsamplitude hat. (Kl. 21a, Nr. 260190.)

Glasmembranen für Schalldosen, die durch bloßes Schleifen aus einem Glasblock oder aus geschmolzenem Quarz hergestellt sind. (Kl. 42 g, Nr. 264 963.) [1865]

Glas- und Email-Technik.

Fayenceähnlich aussehende farbenprächtige Glastafeln. Auf die Rückseite der Glastafeln wird eine Wasserglasschicht gebracht und auf diese trockene, pulverisierte Farbstoffe zwanglos aufgestreut, die in der noch flüssigen Schicht mehr oder weniger ineinanderfließen. (Kl. 75 c, Nr. 261 907.)

Mattieren von Email. Der Deckmasse werden kieselhaltige Mineralien, z. B. Quarz, Feldspat oder Kaolin zugeführt, um die Alkaleszenz zu vermindern. Der in diese Masse getauchte Metallgegenstand wird im Ofen eingebrannt. Zur Herstellung farbiger oder weißer Schreibtafeln werden in diese Masse außerdem noch kohlensaure Magnesia, Borax oder Soda eingerührt, um der Schreibfläche das gewünschte Korn zu geben. (Kl. 48 c, Nr. 261 114.) [1867]

Eisenbahnwesen.

Umsteigewagen zum Aufnehmen und Absetzen von Personen während der Fahrt. Die Zahnstange *d* der Fahrzeuge des Zuges greift in das am Umsteigewagen drehbar befestigte, diesen mitnehmende Zahnrad *e*,

Abb. 520.

Umsteigewagen (Profil).

Abb. 521.

Umsteigewagen (Seitenansicht).

das durch fortgesetzte Steigerung des Drehungswiderstandes mittels einer Gegendruck-Flüssigkeitsbremse dem Umsteigewagen eine derartige Beschleunigung erteilt, daß er bei der Überholung durch das letzte Fahrzeug des Zuges die Zuggeschwindigkeit hat. (Kl. 20 g, Nr. 259 582.) (Abbildungen 520 u. 521.) [1866]

NOTIZEN.

Feuersgefahr bei Luftschiffen*). Im Anschluß an den Brand des Marineluftschiffs L 2 hielt A. Baumann im Württembergischen Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag über Feuersgefahr bei Luftschiffen.

Ein Luftschiff kann in Brand geraten, wenn die Hülle Feuer fängt; hierzu sind ausgedehnte Feuererscheinungen nötig, die ihre Entstehung entweder in äußeren Ursachen oder im Motor haben können. In den letzten Jahren haben sich mehrere Luftschiffbrände am Boden oder in der Halle selbst infolge elektrischer Entladungen ereignet. Die Zündungen kamen dadurch zustande, daß das ausströmende Wasserstoff-

*) *Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure*, Bd. 58, Nr. 4, 24. Januar 1914.

gas die Ventile elektrisch lud, und daß die Elektrizität sich an der nichtleitenden Hülle aus gummiertem Ballonstoff nicht ausbreiten konnte, wodurch an der verhältnismäßig kleinen Oberfläche der Ventile hohe Spannungen entstanden. Dieser Gefahr ist dadurch zu begegnen, daß man die Ballonhülle aus der verhältnismäßig gut leitenden Goldschlägerhaut herstellt. Für das in Fahrt befindliche Luftschiff liegt im Motor eine Quelle der Gefahr. Normalerweise tritt nur im Auspuff eine Feuererscheinung nach außen, die leicht dadurch unschädlich gemacht werden kann, daß man den Auspuff auf unter 600° C abkühlt. Große, die Ballonhülle gefährdende Brände können durch Störungen am Motor (Rückschläge, Vergaserbrände) hervorgerufen werden. Diese sind aber durch geeignete Konstruktionen und durch peinliche Wartung des Motors zu vermeiden.

Von ganz anderer Seite droht dem Luftschiffe dadurch Gefahr, daß ausströmendes Wasserstoffgas sich mit Luft mischt und in Brand gerät, wozu schon ein kleiner Funken genügt. Eine Mischung von Luft und Wasserstoff wird brennbar, wenn der Luft 1 bis 7 Gewichtsprozente Wasserstoff beigemengt sind, was etwa 10—70 Volumprozenten entspricht. Es ist nun vor allem zu vermeiden, daß eine solche Mischung in die Nähe der Motoren gelangt. Das durch die Hülle diffundierende Wasserstoffgas steigt seines leichten spezifischen Gewichtes halber senkrecht nach oben; der aus den Ventilen austretende Wasserstoff wird in der Regel von dem am Schiff vorbeiziehenden Luftstrome ergriffen und nach hinten geführt. Eine Gefahr ist damit also nicht gegeben. Etwas anderes ist es jedoch, wenn an der Gondel eine Schutzwand angebracht ist. Diese erzeugt an der vom Wind abgekehrten Seite einen Unterdruck, durch den aus der Öffnung des Luftganges Wasserstoff angesogen wird, der sich dann mit den von vorn kommenden Luftwirbeln mengt. Ein Gemisch von Luft und Wasserstoff wird also nicht nur den Raum hinter der Schutzwand ausfüllen, sondern auch als lange Schleppe der Gondel nachziehen und an die Motoren gelangen, die dadurch Knallgas ansaugen, was notwendigerweise zur Explosion führen muß. Dieser Fall lag beim Marineluftschiff L 2 vor. Der Brand wurde allein durch die Schutzwand verursacht, mit ihrer Entfernung ist die Betriebssicherheit der Luftschiffe wieder hergestellt. H.—O. [1739]

Klingende Kohle. Bei meinen vielen Versuchen, geeignete Kohlenstifte für die elektrische Beleuchtungsbranche herzustellen, habe ich folgende interessante Eigenschaften meiner gefertigten Kohlestäbchen entdeckt.

Bei verschiedenen Holzarten, auch Papier, Seide, Baumwolle, Leinen, in einem Strom von Schwefelkohlenstoff, Kohlenwasserstoff bis zur Rotglut erhitzt, findet eine Zerlegung des Schwefelkohlenstoffes statt, der Kohlenstoff lagert sich an die Holzkohle, und der Schwefel wird abgeschieden. Die Kohle verändert wesentlich ihre physikalischen Eigenschaften.

Wenn man die Röhren, in welchen der Versuch ausgeführt wurde, zur Abkühlung bringt, so findet man Kohlestäbchen, welche sich auffallend von der gewöhnlichen Kohle unterscheiden.

Was diese Kohle nun ganz im besonderen auszeichnet, ist ihr metallisches Klingen, wenn man dieselbe an einem Faden aufhängt und daranschlägt.

Verwendet man an Stelle der Holzstäbchen eine andere Form, z. B. eine Klingel, und setzt dieselbe nach oben beschriebenem Verfahren der Wirkung der Kohlenwasserstoffe aus, so entsteht eine Klingel mit demselben Ton einer solchen aus Metall.

Alle diese Kohlenstücke, ob sie aus Buchsbaum, Esche, Weißbuche, Flieder oder auch Korkbaum gefertigt sind, besitzen aber noch ganz besondere Eigenschaften, sie unterscheiden sich wesentlich von den gewöhnlichen Kohlen durch ihre große Elastizität, ebenso durch ihre große Leitungsfähigkeit für Elektrizität und Wärme. Diese Kohle ist mit größtem Vorteil als solche in einer galvanischen Batterie verwendbar, Kohlenstifte aus solcher Kohle angefertigt, geben ein viel helleres Licht als solches, welches man aus Gaskohle erhält.

Diese Kohle erwärmt sich nach Art der Metalle, und wird nach und nach in ihrer ganzen Ausdehnung glühend, ohne sich nur an einer Ecke zu entzünden wie die gewöhnliche Kohle, sie glüht sich rasch ab, sobald sie der Wärmequelle entzogen ist; diese Kohle ist eine in Koks umgewandelte Holzkohle.

Ebenso wie das Holz, läßt sich Leinen, Baumwolle, Papier, Seide usw. verwenden, und es könnten aus diesem Material Glühstrümpfe für Gasglühlicht mit größtem Vorteil Verwendung finden. Ebenso könnte für elektrische Glühlampen, die mannigfaltigsten Glühkörper für Bogen- sowie für Glühbirnen diese Kohle Anwendung finden. W. H. [1817]

Anbau von Kapok in den deutschen Kolonien. Der Niedergang der Kautschukpreise wird die Pflanzer in den Tropenkolonien Deutschlands nötigen, nicht allein die Kultur dieses Rohproduktes zu pflegen, sondern ihr Interesse auch anderen Pflanzen, welche Aussicht auf Erfolg versprechen, zuzuwenden. Als eine solche ist der Kapokbaum zu nennen. Über das Vorkommen und die Anbaumöglichkeit in den deutschen Kolonien hat Herr O. Crantzler, Direktor der Deutschen Kolonial-Kapok-Werke zu Rathenow, in der Baumwollkommission des Kolonialwirtschaftlichen Vereins einen Vortrag gehalten, an den sich eine interessante Aussprache anschloß. Den Ausführungen sei über die Verwendung des Kapok das Folgende entnommen:

Kapok wird niemals ein selbständig verzwirn- und verspinnbares Material abgeben können, da der Faser jede Reißfestigkeit fehlt, die selbst bei Vermischung mit Baumwolle und Wolle vorhanden sein muß. Sein Wert liegt in seiner Eigenschaft als Polstermaterial, zumal das Langstroh zum Füllen von Strohsäcken infolge des zunehmenden Maschinendrusches immer seltener, das Roßhaar teurer wird. Die Militär- und Eisenbahnverwaltungen werden diesem Kolonialerzeugnis ihr Interesse in demselben Maße zuwenden wie die Kaiserliche Marine, die sich dieses Materials zum Herstellen von Rettungsgegenständen im weitesten Umfange bedient. Kapok besitzt die Eigenschaft, im Wasser fünfmal tragfähiger zu sein als Kork. Daß auch die Handelsmarine zur Verwendung desselben übergeht, dürfte nur eine Frage der Zeit sein. Portugal macht ausdrücklich zur Bedingung, daß die Zwischendeckspassagiere auf Kapokmatratzen zu schlafen haben. Ein Pfund Kapok vermag einen ausgewachsenen Menschen 24 Stunden lang vollkommen schwimmend zu erhalten. Die Ansicht, daß mit dieser Polsterware ein feuergefährliches

Produkt an Bord geladen würde, ist unrichtig; allerdings liegt der Flammpunkt der einzelnen Faser (weil Hohlfaser) höher als der von manchen anderen Fasern, aber verpolstert brennt es sehr schwer; eine Selbstentzündung ist ausgeschlossen, weil die Hohlfaser eine ständige Luftzirkulation begünstigt. In der Großkonfektion und der Bekleidung für Wassersportler und Seeleute kann Kapok an Stelle von Polsterwatte und Roßhaar Verwendung finden.

Die Kolonialverwaltung bringt der Kapokfrage schon seit 1907 lebhaftes Interesse entgegen, die Gouvernements der drei afrikanischen Tropenkolonien beschäftigen sich andauernd mit ihr. Die Weltproduktion in Rohkapok kann auf etwa 25 Mill. Mark im Jahr veranschlagt werden. Sie ist ständig im Wachsen begriffen. Deutschland fallen ungefähr hiervon 5 Millionen zu, doch kann die Menge mit Leichtigkeit auf ein Mehrfaches gesteigert werden.

Die Rentabilität des Anbaues wird aber in hohem Maße von den Transportverhältnissen und -Kosten im Lande und nach der Heimat abhängen, auch die Lohnverhältnisse werden von Einfluß sein. Am besten wird der Java-Kapok bewertet; für diesen wird am Ort einer deutschen Hafenstation der Preis von 135 bis 140 Mark für 100 kg erzielt.

In Togo liegen die Verhältnisse für den Anbau insofern günstig, als sich bei den Eingeborenen bald eine größere Kultur entwickeln wird; in Kamerun ist das Waldland ungeeignet, da der Baum in seiner Jugend vergeilt, jedoch bietet das Grasland die Voraussetzung für eine Anpflanzung, allerdings bestehen hier noch große Schwierigkeiten für den Abtransport. In Ostafrika wird sich die Kultur im Plantagenbau halten, vielleicht aber nur als Nebenkultur. Immerhin beabsichtigt die Sigi-Gesellschaft, neue große Flächen zu bepflanzen.

Angesichts der mannigfachen Verwendungsmöglichkeit darf die Hoffnung ausgesprochen werden, daß sich in den Kreisen der heimischen Verbraucher wie der Pflanzer das Interesse in erweitertem Maße dieser Pflanze zuwendet, und daß die noch vorhandenen Schwierigkeiten in absehbarer Zeit überwunden werden. Egl. [1729]

Die Schlammbildung beim Lagern des Mineralwassers in Flaschen ist allgemein bekannt, und die Beseitigung dieses braunen, hauptsächlich aus Eisenoxydhydrat, Tonerde, Kieselsäure und kohlensaurem Kalk bestehenden Bodensatzes ist für die Verwertung des Mineralwassers außerordentlich wichtig. Bei der Entgasung und dadurch erfolgenden Entfernung aller sich abscheidenden Salze und darauffolgenden Neuimprägnierung mit Kohlensäure geht die Natürlichkeit des Wassers verloren, weshalb dieses Verfahren zu verwerfen ist. Unrichtig ist die verbreitete Ansicht, die Bodensatzbildung sei wesentlich durch den Eisen- oder Kalkgehalt des Wassers bedingt. Nach L. Dede*) ist die Schlammbildung vielmehr wesentlich von dem Tonerdegehalt und damit im Zusammenhang vom Gehalt an Kieselsäure abhängig. Die Bodensatzmenge steigt mit zunehmendem Tonerdegehalt, und je gröber die Verteilung der Tonerde, desto schlammiger und voluminöser ist auch der Bodensatz. Merkwürdigerweise entspricht einem hohen Tonerdegehalt fast immer ein hoher Gehalt an Kieselsäure, was eine lösende Wirkung der letzteren auf die Tonerde annehmen läßt. Die Abscheidung des Schlammes ist nun von dem Vorhandensein einer hinreichenden, im allgemeinen recht geringen Menge Eisenoxydulbikarbonats abhängig; denn die Abscheidung setzt erst mit der beginnenden Oxydation ein. Das entstehende Eisenoxydhydrat fällt die Tonerde, die ihrerseits die anderen Beimengungen, besonders kohlensauren Kalk, mitreißt. Der größte Teil der Kieselsäure geht mit in den Bodensatz über. Diese Umstände sind bei der Fassung einer Quelle hinsichtlich der Tiefe und der Wahl des Fassungsmaterials zu beachten, da eine Steinfassung sehr leicht Kieselsäure und Tonerde an das Wasser abgeben kann. J. R. [1759]

*) *Chemiker-Ztg.*, Nr. 5, 1914.

BÜCHERSCHAU.

Wasser und Abwasser.

Thumm, Prof. Dr. K., *Abwasserbeseitigung bei Gartenstädten, bei ländlichen und bei städt. Siedelungen.* Mit 2 Abb. und 7 Tabellen. Berlin 1913, Verlag von Aug. Hirschwald, NW, Unter den Linden 68, Preis 1,50 M.

Reich, A., *Reinigung und Beseitigung der Abwässer.* (Bd. 55, Bibliothek der gesamten Technik.) Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhdlg. Leipzig.

Fischer, Prof. Dr. Ferdinand, *Das Wasser, seine Gewinnung, Verwendung und Beseitigung.* Mit besonderer Berücksichtigung der Flußverunreinigung. Mit 112 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Spamer, 1914. (349 S.)

Beyer, Prof. Dr., *Über Quellen in der Sächsisch-böhmischen Schweiz.* (Ein Beitrag zur Quellenkunde.) Mit 8 Textfiguren und einer Karte. Dresden, Druckerei der Wilhelm-und-Bertha-v.-Baensch-Stiftung 1913.

Dem Städter wird die Eigenart des Wassers, das, ähnlich der Luft, überall gewonnen wird und überall verunreinigt werden kann, durch die Wasserleitung weniger nahegebracht, als dem Landbewohner, der sein Trinkwasser dem gleichen Boden entnimmt, dem er einige Meter weiter seine Abwässer anvertraut. Über gerade diese Schwierigkeiten und ihre denkbaren Lösungen, — von denen oft finanzielle Existenz und mehr noch, der Gesundheitszustand ganzer Siedelungen, Dörfer, Gegenden abhängt, — unterrichtet ausgezeichnet die kleine Monographie von Prof. Thumm. Über das ganze weite Gebiet der Abwässer, vom Rieselfeldproblem bis zur Abwässerfrage der Kaliindustrie orientiert kurz und sachlich der inhaltsreiche kleine Band von A. Reich.

Eine ausgezeichnete Monographie großen Umfanges über das ganze Wasserproblem — vom Trinkwasser bis zur Kloake — ist das im Rahmen der bekannten Spamerschen chemischen Technologie erschienene Werk von F. Fischer. Sein besonderer Wert liegt in der Fülle von Quellenmaterial, von Analysenangaben, maßstäblichen Zeichnungen, Literaturnachweisen usw., durch die es von selbst zur Grundlage für die in Wasser- und Abwasserfragen gewohnheitsmäßig sich abspielenden Gutachtenkämpfe werden wird, — sehr zum Vorteil der zu fällenden Entscheidungen.

Als interessanter Beitrag zur Quellenkunde, wie zur Kenntnis der schönen Sächsischen Schweiz sei das kleine Werk von Prof. Beyer genannt. Wa. O. [1912]

Die österreichische Monatsschrift für den grundlegenden naturwissenschaftlichen Unterricht (mit den Beiblättern: *Lehr- und Lernmittel-Rundschau*, *Der Schulgarten* und *Das Vivarium in Schule und Haus*) stellt ein erfreuliches Bindeglied zwischen Naturwissenschaft und Pädagogik dar und soll daher auch in ihrem X. Jahrgang warm empfohlen sein. H.—O. [1879]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1281 Jahrgang XXV. 33 16. V. 1914

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Medizin.

Beri-Beri, diese angeblich auf Vergiftung durch den Genuß von geschältem Reis beruhende, in Indien und Japan heimische Krankheit, die sich durch Lähmungen und wassersüchtige Schwellungen äußert, scheint nach den neueren Erfahrungen eine eigentliche Infektionskrankheit zu sein, wenn auch die genaue Feststellung der Krankheitserreger bisher mißlang. Die Einflüsse von Klima, Rasse, Alter, Geschlecht usw. und das klinische und anatomische Bild sprechen nach Miura in Tokio mehr für eine Ansteckung oder eine ansteckende Vergiftung als für eine reine Vergiftung oder eine teilweise bzw. allgemeine Ernährungsstörung. Vedder und Williams in Manila halten die wassersüchtige und die polyneuritische (zahlreiche Nerven zugleich befallende Entzündung) Form der Beri-Beri für zwei verschiedene Zustände. Sie kommen auf Grund ihrer Untersuchung und Darstellung der gegen Polyneuritis schützenden Substanzen der Reiskleie, der sogenannten Vitamine, und ihrer Anwendung bei der Nerven-Beri-Beri zu der Auffassung, daß diese durch einen Mangel der genannten Substanzen in der Nahrung verursacht sei. Für die infektiöse Natur der Beri-Beri sprechen aber auch die Beobachtungen Arnolds*) über Beri-Beri-Epidemien auf Schiffen. Entweder war die Krankheit auf einer früheren Fahrt des Schiffes vorgekommen, oder es waren Mannschaften an Bord, die früher an Beri-Beri gelitten hatten oder vorher auf einem beriberi-verseuchten Schiffe gefahren waren. Nach Desinfektion der Schiffsräume blieben die Schiffe beriberifrei. Kg. [1896]

*) *British Medic. Journal*, 7. Februar 1914.

Die Kropfepidemie in Rupperswil ist trotz der Versorgung mit Jurawasser nicht erloschen*). Versuche mit ausschließlich mit Jurawasser gefütterten und doch an Kropf erkrankten Ratten sprechen gegen die Wassertheorie der Kropfbildung. Kg. [1894]

Ein elektrischer Hörapparat für Schwerhörige. (Mit zwei Abbildungen.) Das gebräuchliche Hörrohr für Schwerhörige ist ein umständliches und vor allen Dingen unschönes, auffallendes Instrument. Man hat deshalb seit einiger Zeit versucht, es durch Telephonapparate zu ersetzen, die den Schall durch besondere Schallfänger aufnehmen und durch die Membran des Hörers dicht am Ohre stark wiedergeben. Ein besonders unauffällig zu handhabender Hörapparat dieser Art ist der Esha-Phonophor der Siemens-Halske Akt.-Gesellschaft in Berlin, der in so kleinen Abmessungen ausgeführt wird, daß er, wie Abb. 117 erkennen läßt, bequem in einer Brieftasche oder Damenhandtasche untergebracht werden kann. Der Esha-Phonophor besteht aus einem kleinen Telephon mit Schallfänger und Hörer, einer Trockenbatterie und den zugehörigen Leitungsschnüren. Zwecks Erzielung einer besonders deutlichen, von Nebengeräuschen möglichst freien Lautwiedergabe sind die Kohlekontakte des Schallfängers besonders sorgfältig durchgebildet. Der Hörer kann wie ein gewöhnlicher Telephonhörer benutzt und bei Bedarf zum Ohre geführt werden, wobei er seiner Kleinheit wegen unauffällig in der Hand verborgen werden kann, oder aber es kommen für dauernde Benutzung, z. B. im Theater und Konzert, zwei Hörer zur Anwendung, die durch einen

Abb. 117.

Hörapparat in Brieftaschenform.

*) *Münch. mediz. Wochenschr.*, Nr. 5, 1914.

federnden Kopfbügel an den Ohren festgehalten werden Der Schallfänger kann, wie in Abb. 118, in die Außenwand einer Tasche oder eines Etuis eingebaut werden, die dann auch die Batterie und bei Nichtgebrauch den Hörer aufnimmt, oder aber man kann auch den Schallfänger, der die Größe einer Taschenuhr hat, unauffällig an der Kleidung — an der Weste bei Herren, an der Bluse bei Damen — befestigen, während die Batterie in der Tasche getragen wird. Es ist durchaus nicht erforderlich, daß in den Schallfänger hinein gesprochen wird, denn dieser nimmt auch die Töne aus größerer Entfernung auf, um sie deutlich am Hörer wiederzugeben. Je nach dem Grade der Schwerhörigkeit sind Apparate mit einem, zwei oder vier Schallfängern zu verwenden.

Abb. 118.

Hörapparat in Kodakform.

Bst. [1807]

Der Film im Dienste der Chirurgie. Die Verwendungsmöglichkeiten des Films wachsen immer mehr. Es gibt bald kein Gebiet irgendwelcher menschlicher Betätigung mehr, in dessen Dienst sich der Film nicht zu stellen vermag. Daß die Chirurgie, wie überhaupt die gesamte Medizin, sich ebenfalls die Kinematographie, und zwar in erster Linie zu Lehrzwecken nutzbar machen kann, ist längst kein Geheimnis mehr. Schon vor sechs Jahren hatte der Pariser Chirurg Doyen zu diesem Zweck die verschiedensten Operationen kinematographisch aufnehmen lassen und hat so im Laufe der Zeit eine Filmsammlung zusammengebracht, die für den Unterricht von großem Werte ist.

Daß die Vorführung solcher Films aber nicht bloß für die Lernenden, sondern auch für die Lehrenden von Wichtigkeit ist, bezeugt der genannte Gelehrte selbst, indem er schreibt: „Seit ich auf der Leinwand meine eigene Operation erblicke, habe ich eingesehen, daß kein Chirurg sich selbst kennt. Ich habe hier erst Gelegenheit gehabt, meine Handgriffe und die meiner Assistenten kritisch zu beurteilen, und habe auf Grund dieses Urteils wichtige Änderungen in den technischen Einzelheiten getroffen. Was dieses Studium des chirurgischen Films für den Anfänger und den minder geübten Operateur bedeutet, bedarf nicht erst besonderer Erörterung. Unbedingt notwendig aber ist es, daß bei Aufnahmen der operativen Lichtbilder die normale Schnelligkeit keine Änderung erfährt, damit der Beschauer ein scharfes, verläßliches Wirklichkeitsbild zu sehen bekommt."

Der Film wird als Lehrmeister noch eine bedeutungsvolle Mission erfüllen! P. S. [1871]

Photochemie.

Eine neue Theorie der Lichtreaktionen. M. Bodenstein*) hat in der letzten Zeit eine ausführliche Untersuchung der Vereinigung von Chlorknallgas durchgeführt. Nach seinen Messungen ist die Geschwindigkeit der Reaktion bei gegebener Lichtstärke proportional dem Quadrat der Chlorkonzentration, umgekehrt proportional der des Sauerstoffes (der als Verunreinigung nicht völlig auszuschließen ist oder besonders zugesetzt wurde), unabhängig vom Chlorwasserstoff, unabhängig vom Wasserdampf und unabhängig von Wasserstoff, solange dessen Menge bei Chlorüberschuß nicht unter $^1/_4$ etwa von der des Chlors sinkt, ein Punkt, von dem an die Geschwindigkeit etwas hinter der sonst beobachteten zurückbleibt.

Auf Grund dieser Untersuchung entwickelt er eine neue Theorie und Klassifikation der Lichtreaktionen. Er nimmt an, daß das Licht bei der Lichtabsorption von dem absorbierenden Medium dadurch verbraucht wird, daß dessen Molekel in einen positiven Rest und ein oder einige wenige Elektronen gespalten wird, und daß beide Bruchstücke der Molekel zu chemischen Reaktionen Anlaß geben können; die, an denen der positive Rest beteiligt ist, seien als primäre, die, zu denen das abgespaltene Elektron führt, als sekundäre bezeichnet. Die primären Reaktionen werden charakterisiert durch die Proportionalität zwischen Umsatz und absorbierter Energie, durch Verbrauch von einem Quantum Energie oder einer kleinen Anzahl von solchen auf eine umgesetzte Molekel, durch Unabhängigkeit des Umsatzes von Konzentration, Formart und von unbeteiligten Beimengungen und durch Unabhängigkeit von der Temperatur, sofern sich die Absorption nicht dadurch ändert. Die sekundären Lichtreaktionen sind dagegen den gewöhnlichen Gesetzen der chemischen Mechanik unterworfen. [1890]

Die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die katalytische Aktivität kolloiden Platins. Chester J. Farmer und Frederic Parker**) haben gefunden, daß das ultraviolette Licht auf die katalytische Aktivität kolloiden Platins eine ähnliche Wirkung wie Platingifte und Hitze ausübt. So verliert das kolloide Platin seine katalytische Aktivität vollständig, wenn die Lösung einige Stunden mit den ultravioletten Strahlen beleuchtet wird. [1898]

Der photoelektrische Effekt der Metallverbindungen. Nach den Untersuchungen von G. A. Dima***), die eine ganze Reihe von Metallen trafen, unterscheidet sich der photoelektrische Effekt analoger Verbindungen ein und desselben Metalles, das verschiedene Valenzen besitzt (Ferro- und Ferrioxyd, Ferro- und Ferrichlorid, Stanno- und Stannisulfid, Mercuro- und Mercurijodid)

*) *Ztschr. f. Elektrochemie* Bd. 19, Nr. 21, S. 836.

**) *Journ. Amer. Chem. Soc.* 35, 1524—27.

***) *C. r. d. l'Acad. des sciences* 156, 1366—68, 1913; 157, 590—93, 1913.

in der Hinsicht, daß die Verbindungen von niedriger Valenz unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes einen größeren photoelektrischen Strom erzeugen als die Verbindungen von höherer Valenz. [1897]

Ein lichtempfindliches Zirkonsalz. O. Manser und H. Herzfeld*) behaupten, daß das Zirkoniumhypophosphit ($Zr(OPH_2O)_4$) eine eigentümliche Lichtempfindlichkeit besitzt. Bei direkter Sonnenbelichtung färbt es sich rasch tiefviolett an; in diffusem Tageslicht erfordert der Vorgang mehrere Wochen. Die Ursache dieser Erscheinung konnte bisher nicht sicher festgestellt werden. Unter dem Mikroskop zeigen die gefärbten Kristalle keine auffälligen Zersetzungserscheinungen. [1891]

Chemie.

Gewichtszunahme bei der Verbrennung läßt sich am bequemsten mit einer gewöhnlichen Demonstrationswage durch Verbrennen von Magnesium veranschaulichen**). Der zur Vermeidung des Auffallens brennenden Magnesiums mit einer dünnen Bodenschicht Schwefelsäure versehene Glaszylinder wird mit einem kurzhalsigen Trichter bedeckt, in dessen mit Glaswolle verstopfter Öffnung eine Magnesiumbandspirale befestigt ist, nach deren Anzünden und Wiederbedecken des Zylinders die Wage einen deutlichen Ausschlag zeigt.

ng. [1870]

Für das Laboratorium.

Ersatz für Gummischläuche. Unter dem Namen Sonjatinschläuche werden neuerdings Schläuche aus gehärteten Leimmassen auf den Markt gebracht, welche für viele Zwecke geeignet erscheinen, die bisher üblichen Kautschukschläuche zu ersetzen. An und für sich sind die neuen Schläuche sehr billig, Gasschlauch kostet pro Meter nur 60 Pfg., aber ihr Hauptvorteil liegt in ihrer kleineren Durchlässigkeit für Gase. Ferner sind die Schläuche hitzebeständig, werden nicht so schnell brüchig und halten bei richtiger Umhüllung hohe Drucke aus. Allerdings scheinen die Schläuche nach den Mitteilungen des Erfinders, Professor I. Traube, für Wasser nicht sonderlich geeignet zu sein. Für Petroleum und Benzin dagegen sollen die Sonjatinschläuche gut verwendbar sein.

Frhr. v. Reitzenstein. [1785]

Rohstoffe.

Petroleum auf Madagaskar. Die schon seit längerer Zeit bekannten Bitumenquellen auf Madagaskar ließen ein Vorkommen von Petroleum vermuten, das nun durch kürzlich angestellte Bohrungen zur Tatsache geworden ist. Die Ausbeutung der Petroleumschätze liegt in Händen einer Gesellschaft, die ihren Sitz in Johannesburg hat. H.—O. [1878]

Der Mineralienreichtum der Türkei. Das Ottomanische Reich ist, wie wohl kaum ein anderes Land, ungemein reich an Mineralschätzen, und es ist lediglich dem Mangel an Verkehrswegen und dem gänzlichen Fehlen von entsprechenden Transportmöglichkeiten zuzuschreiben, daß bis heute so wenig unternommen wurde, diese Schätze auszubeuten.

Der Hauptmineralienreichtum Kleinasiens befindet sich im Norden, demjenigen Teil des Landes, welcher überhaupt keine Eisenbahnen aufzuweisen hat. Es bedarf also nur der Erbauung von Bahnlinien, um diese noch unberührten und von der Natur so reich gesegneten Gegenden dem Bergbau zu erschließen.

Die wichtigsten und bekanntesten Kohlenlager entdeckte man bei Heraklea, etwa 150 Meilen östlich vom Schwarzen Meer. Diese Kohlenlager schätzt man auf einen Flächeninhalt von 600 Quadratmeilen. Die diversen Qualitäten, welche diese Gruben bisher lieferten, können im Durchschnitt sehr wohl einen Vergleich mit einer guten westfälischen Kohle aushalten.

Von den zehn verschiedenen, den Abbau dieser Kohlenlager betreibenden Gesellschaften ist es ein französischer Konzern, welcher mit einem jährlichen Ertrag von 500 000 Tonnen an der Spitze steht. Die nächstgrößten Produktionen haben die hier folgenden Bergwerke zu verzeichnen: Die Konzession Dr. Duryas produzierte 110 000 Tonnen, die kürzlich von der französischen Gesellschaft käuflich übernommene Konzession Kurchi erzielte 85 000 Tonnen und diejenige von Zaridja Fèrres 60 000 Tonnen pro Jahr. Die übrigen kleineren Gruben förderten zusammen dann noch weitere 50 000 Tonnen. Somit beziffert sich die Gesamtproduktion dieser Kohlenfelder auf rund 800 000 Tonnen pro Jahr.

Kleinasien besitzt ausgiebige Eisenerzablagerungen, aber bis jetzt wurde nur erst eine derselben ausgebeutet. Dieser Platz befindet sich bei Ay Azmat, ungefähr der Insel Mytilene gegenüber, und dieses Bergwerk kann im Jahr 30 000 Tonnen Eisenerz zutage fördern. Das meiste Eisenerz findet sich jedoch in den Berutbergen, nördlich von der Stadt Zeitun und kaum 90 Meilen vom Meerbusen von Alexandrette entfernt. Diese Erzlager besitzen eine große Ausdehnung und sind sehr wohl in der Lage, jährlich 300000 Tonnen Eisenerz zu liefern.

Kupfererz kommt in Kleinasien sehr häufig, ja fast überall, vor, hauptsächlich in den nördlichen Provinzen, namentlich auf der ganzen Strecke zwischen dem Bosporus und Batum. Die meist nicht sehr breiten Adern sind reichhaltig und ergeben 20% an Kupfer und mehr. Das dem türkischen Staate gehörende und von demselben betriebene Kupferbergwerk Aghana liegt im Herzen von Kleinasien, ungefähr 250 Meilen von Alexandrette entfernt. Seit 1892 beträgt die Gesamtproduktion dieses Bergwerks über 20 000 Tonnen Kupfer, und die Regierung rechnet, daß daraus noch 700 000 Tonnen Erz mit einem durchschnittlichen Kupfergehalt von 10% zu erzielen sind.

Etwa 75 Meilen von Konstantinopel und 20 Meilen von der Bagdadbahnstation Ada-Bazar entfernt, sind die Kupfererzgruben von Hendek gelegen. Das hier geförderte Produkt findet sich meist in der Gestalt von kupferdurchsetzten Schistlagern und gleicht sehr dem deutschen Kupfer der Mansfelder Gruben.

In den meisten dieser kleinasiatischen Distrikte wird auch, wenn auch nicht im selben Maße, Blei, Zink und Silber gewonnen. Blei und Silber kommen besonders stark in der Gegend von Karahissar vor.

Eine der hier gefundenen Adern von einer Stärke von ca. 5 cm enthielt außer Silber auch Gold, und ergab pro Tonne einen Wert von 7500 Fr. Die türkische Regierung erzielt aus dem ihr gehörigen Bergwerk bei Bucar Dagy einen jährlichen Reingewinn von 100 000 Fr.

---

*) *Ztschr. f. Anorganische Chemie* Bd. 84, H. 1, S. 92.

**) M. Urbani, *Chemiker-Ztg.*, Nr. 22, 1914.

Als eine der besten Minen gilt die 30 Meilen nordöstlich vom Golf von Adramytte entfernt belegene Balia Karaidin, welche zahlreiche Erzgänge in der Stärke von 1—11 m besitzt. Das Erz enthält hier gemäß den Proben ca. 7% Zink und 12% Blei.

Goldminen sind in der Türkei, mit Ausnahme eines kleinen Platzes in der Nähe von Smyrna und eines andern unweit der Dardanellen, keine in Betrieb. In Arabien soll es Gold geben, jedoch ist man über die genauere Lage der betreffenden Stellen im unklaren. Auf dem Wege zwischen Mekka und Medina gibt es einige Goldbergwerke aus alter Zeit, über welche jedoch keinerlei zuverlässige Berichte zu ermitteln sind.

Mit der Ausnahme von Karahissar ist in keiner Mine der nördlichen Provinzen Kleinasiens Gold zu finden.

Vor einigen Jahren waren verschiedene Goldminen betrieben worden, und als die einträglichste derselben ist die von Menderi-Aidin zu nennen. Südlich von Chamkalli an den Dardanellen wurden mehrere Goldablagerungen gefunden.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht zur Genüge hervor, welche enormen Mineralschätze die Erde des türkischen Reiches noch in größter Fülle birgt, und es dürfte sehr zu hoffen sein, daß Deutschland mit Arbeit, Kapital und Handel an der Ausbeutung dieser noch ungehobenen Schätze in weitestgehendem Maße beteiligt sein wird. K. [1845]

Verschiedenes.

Das Haus des Arbeitererziehungsinstituts in Brüssel ist im Dezember 1913 in Gegenwart von Solvay, Vandervelde und Anatole France, sowie der Vertreter der sozialen Erziehungsarbeit des Auslandes eingeweiht worden. Das Haus soll eine Stätte der Arbeiterbildung werden; es ist von der Erziehungszentrale der Belgischen Arbeiterpartei gegründet und von Solvay mit einer Million dotiert worden. Es bedeutet also die erste praktische Verwirklichung seiner in der Eröffnungsrede dargelegten Theorie, daß die Verbreitung des Wissens das sicherste Mittel zur Förderung des sozialen Wohles ist. H.—O. [1880]

Eine Drahtflechtmaschine für Blinde stellte K. Ludwig in Mannheim her. ng. [1895]

Über eine Vergiftung durch amerikanische Äpfel berichtet *Cosmos**): In Amerika pflegt man die Obstbäume zur Abtötung der Schädlinge mehrere Male mit Lösungen von Bleiarsenat oder Kupferarsenat zu besprengen. Die letzte Bespritzung wird einige Tage nach dem Abfall der Blüten vorgenommen. Obgleich von da ab bis zur Fruchtreife noch 3 Monate vergehen, werden doch nicht immer alle Spuren des Arsens vom Regen abgewaschen, und man hat einen allerdings nicht tödlich ausgehenden Fall von Vergiftung durch so behandelte Äpfel beobachtet. H.—O. [1753]

*) Nr. 1512, 15. Januar 1914.

BÜCHERSCHAU.

Verbrennungsmotoren und Motorfahrzeuge.

Lange, Georg, Obering., *Die Verbrennungsmotoren.* Kurzes Lehrbuch für Studierende und Anfänger. Gr. 8°. 100 S. Mit zahlreichen Abb., Tab. und Diagrammen. Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig. In Halbleinenband 4,— M.

Lieckfeld, G., Ziviling. i. Hannover, *Die Petroleum- und Benzinmotoren mit besonderer Berücksichtigung der Treibölmotoren.* Ein Handbuch für Ingenieure, Motorenbesitzer und Wärter aus der Praxis für die Praxis. 4. Aufl. Mit 295 in den Text gedruckten Abb. u. 1 Tafel. München und Berlin 1913, Druck u. Verlag v. R. Oldenbourg. Preis geb. 11 M.

Ledertheil, *Die Zweitaktmotoren und ihr Anwendungsgebiet.* (Autotechn. Bibliothek Nr. 49.) Mit eingehender Beschreibung der für Motorräder, Automobile und Flugzeuge bis jetzt verwendeten Maschinen. Mit 130 Abb., Querschnittzeichnungen und schematischen Darstellungen. Berlin W 62. Rich. Carl Schmidt & Co. 1913. (162 S.) Preis 2.80 M.

Martini, *Leichte Wagen (Volksautomobile).* Dritte, bedeutend erweiterte Auflage, neu bearbeitet von C. O. Ostwald. Verlag Rich. Carl Schmidt & Co., Berlin W 62. Preis geb. 2.80 M.

Löw, Frhr. v., Dipl.-Ing., *Kleinigkeiten zur Verbesserung des Automobils.* Ein Leitfaden für Automobilisten und Fabrikanten. Mit 60 Abb. im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1914. Preis 1,60 M.

Die Überlegenheit der Verbrennungsmotoren über andere Kraftmaschinen für viele Zwecke beruht vornehmlich auf ihrem geringen Gewichte, ihrer steten Betriebsbereitschaft und der hohen Energiekonzentration der von ihnen verarbeiteten Brennstoffe. Dampfmaschine und Kessel sind wirtschaftlich nur ziemlich ortsfest einzurichten, Elektromotoren sind an die Zuleitung gebunden, — der Verbrennungsmotor ist unvergleichlich beweglicher, — zumal für kleine Leistungen.

Zu der recht umfangreichen, teilweise aber leider dilettantenhaften Literatur über Verbrennungsmotoren ist mit dem kleinen Lehrbuch von Lange ein ganz ausgezeichneter ernster Leitfaden getreten, der unbeschadet leichter Verständlichkeit zuverlässig über Einrichtung, Berechnung und Wirtschaftlichkeit von Verbrennungsmaschinen aller Art belehrt. Kleine Ungenauigkeiten, wie S. 20 (veraltete Brennstoffpreise) und S. 23 (Benzolmotoren brauchen nicht mit Benzin angelassen zu werden), mögen bei der hoffentlich bald erscheinenden Neuauflage ausgemerzt werden.

Mehr beschreibender Natur ist das in vierter Auflage vorliegende Handbuch von Lieckfeld, das besonders zur Orientierung vor Anschaffung eines Motors geeignet sein dürfte. Für die nächste Auflage sei erwähnt, daß das sehr verbreitete D.-B.-V.-Benzol zu erwähnen vergessen wurde, daß (vgl. S. 21) Rohbenzol (und mehr noch Reinbenzol!) nicht durch Naphthalinausscheidung bei niederen Temperaturen fest wird, sondern durch Auskristallisieren des Benzols, und daß die Abhilfe nicht in der Verringerung des Naphthalingehaltes, sondern in dem Zusatz von Toluol besteht.

Eine gute Monographie über die zahlreichen Formen des immer wieder durch seine Einfachheit verblüffenden Zweitaktmotors gibt das Bändchen von Ledertheil. Hoffentlich trägt es dazu bei, dieser für große und kleine stationäre Motoren längst bewährten Bauart die konstruktiven Wege zur erfolgreichen Verwendung im Auto- und Motorradbau zu ebnen.

Das kleine in dritter Auflage vorliegende Buch von Martini gibt insbesondere dem Autokäufer in spe einen guten Überblick über die auf dem Markte befindlichen Marken und Typen, sowie über die zu erwartenden Anschaffungs- und Betriebskosten.

Weiter ist noch ein Heft v. Löwscher automobilistischer Essays anzuzeigen, die, wie stets, fesselnd zu lesen für Laien und Fachmann sind. Der Inhalt der Aufsätze betrifft einige auch bei dem heutigen, fast normalisierten deutschen Auto noch strittige Konstruktionspunkte.

Wa. O. [1914]